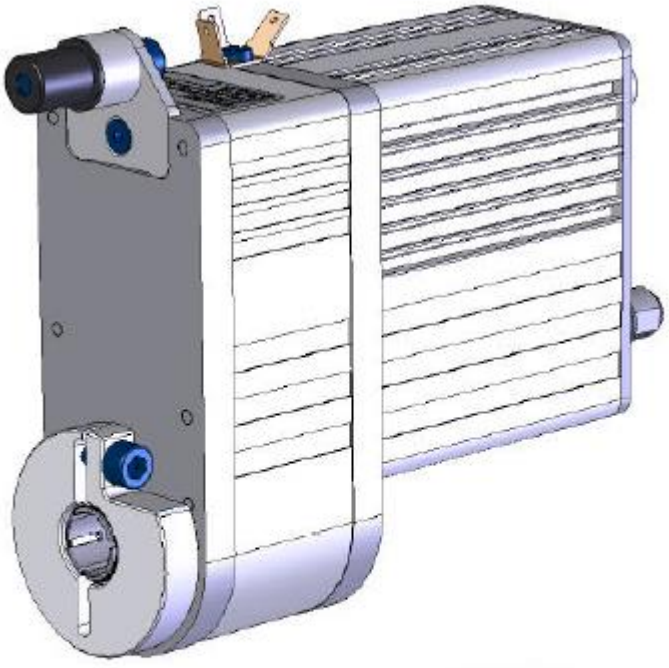
Manuale dell'utente

Attuatore di posizionamento
magnetico assoluto

AG02



1 INFORMAZIONI GENERALI 5

1.1 SIMBOLI E LORO SIGNIFICATO 5
1.2 DOCUMENTAZIONE 5

2 DESCRIZIONE FUNZIONALE 5

2.1 PAROLA DI STATO DEL SISTEMA 5
2.2 MODI OPERATIVI 7
2.2.1 Modo Posizionamento 7
2.2.1.1 Posizionamento loop 8
2.2.1.2 Modo passo-passo 9
2.2.1.3 Flow chart modo operativo 'Posizionamento' tramite protocollo standard 10
2.2.2 Modo Velocità 11
2.2.2.1 Flow chart modo operativo 'Velocità' tramite protocollo standard 12

3 CALIBRAZIONE 12

4 INGRANAGGIO ESTERNO 13

5 AVVERTENZE / ANOMALIE 13

5.1 AVVERTENZE 13
5.2 ANOMALIE 14
5.2.1 Codice anomalie 14

6 PROTOCOLLO STANDARD (RS232 / RS485) 14

6.1 CODIFICA NUMERO ERRORE: 18

7 GESTIONE DEGLI ERRORI 19

8 DESCRIZIONE PARAMETRI 19

9 COMUNICAZIONE CON PROFIBUS – DP (OPZIONALE) 23

9.1 INFORMAZIONI GENERALI 23
9.2 INTERFACCIA 23
9.3 SCAMBIO DATI 24
9.4 CONFIGURAZIONE DEL TELEGRAMMA (DATA EXCHANGE) 24
9.4.1 Oggetti di dati di processo e parametri 25
9.4.2 Valore identificativo parametro (PKW) 25
9.4.2.1 Identificativo parametro (PKE) 25
9.4.2.2 Subindex (IND) 26
9.4.2.3 Valore del parametro (PWE) 27
9.4.3 Dati di processo (PZD) 27
9.5 DESCRIZIONE FUNZIONALE DELLE UNITÀ DI CONTROLLO 28
9.5.1 Parola di controllo: modo operativo Posizionamento (master ⇒ slave) 29
9.5.2 Parola di stato: modo operativo Posizionamento (slave ⇒master) 30
9.5.3 Flow chart: modo operativo 'Posizionamento' 31
9.5.4 Parola di controllo: modo operativo Velocità (master ⇒ slave) 32
9.5.5 Parola di stato: modo operativo Velocità (slave ⇒ master) 33
9.5.6 Flow chart: modo operativo Velocità 34
9.6 PARAMETRIZZAZIONE TRAMITE PROFIBUS 34
9.6.1 Esempio lettura parametri 37
9.6.2 Esempio scrittura parametri 38
9.7 DIAGNOSI 39
9.8 IMPOSTAZIONE INDIRIZZO PROFIBUS: 40
9.9 FILE PRINCIPALE APPARECCHIATURA E PROGETTAZIONE 40

10 COMUNICAZIONE CON CAN BUS (OPZIONALE) 40

10.1 INFORMAZIONI GENERALI 40
10.1.1 Interfaccia 40
10.2 PROTOCOLLO CANOPEN 40

10.2.1 Configurazione del telegramma ... 41
10.2.2 Gestione di rete (NMT) ... 41
10.2.2.1 State Diagramm ... 42
10.2.2.2 Stato NMT 'INITIALISATION' ... 42
10.2.2.3 Stato NMT 'PRE-OPERATIONAL' ... 42
10.2.2.4 Stato NMT 'OPERATIONAL' ... 42
10.2.2.5 Stato NMT 'STOPPED' ... 43
10.2.2.6 Cambiare da uno stato di comunicazione all'altro ... 43
10.2.3 Oggetto SYNC ... 43
10.2.4 Oggetti di dati di processo (PDO) ... 43
10.2.5 Transmit PDO (PDO di invio) ... 44
10.2.5.1 1st Transmit PDO (TPDO1) ... 44
10.2.5.2 3rd Transmit PDO (TPDO3) ... 44
10.2.5.3 4th Transmit PDO (TPDO4) ... 45
10.2.5.4 Tipi di trasmissione dei PDO di invio ... 45
10.2.6 Receive-PDO (PDO di ricezione) ... 46
10.2.6.1 1st Receive PDO (RPDO1) ... 46
10.2.6.2 3rd Receive PDO (RPDO3) ... 46
10.2.6.3 4th Receive PDO (RPDO4) ... 47
10.2.6.4 Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione ... 47
10.2.7 Oggetti di dati di servizio (SDO) ... 47
10.2.7.1 Codice errore ... 48
10.2.8 Esempio parametrizzazione ... 49
10.2.8.1 Esempio: lettura parametri ... 49
10.2.8.2 Esempio: scrittura parametri ... 50
10.2.9 Emergency Object (EMCY) ... 50
10.2.9.1 Error Code (codici di errore) ... 51
10.2.10 Protocollo heartbeat ... 52
10.2.11 Nodeguarding ... 53
10.3 STATE MACHINE ... 53
10.4 STATUS WORD (PAROLA DI STATO) ... 56
10.5 CONTROL WORD (PAROLA DI CONTROLLO) ... 57
10.6 FLOW CHART MODO OPERATIVO PROFILE POSITION MODE (MODO POSIZIONAMENTO) ... 60
10.7 FLOW CHART MODO OPERATIVO PROFILE VELOCITY MODE (MODO VELOCITÀ) ... 61
10.8 ESEMPI ... 62
10.8.1 Esempio Profile Position Mode (modo Posizionamento) ... 62
10.8.2 Esempio Profile Velocity Mode (modo Velocità) ... 62
10.9 PANORAMICA IDENTIFICATORI CANOPEN ... 63
10.10 IMPOSTAZIONE DELL'INDIRIZZO CAN E DEL CAN BAUD RATE ... 63
10.11 FILE EDS ... 63
10.12 DIRECTORY DEGLI OGGETTI ... 63
10.12.1 Tabella oggetti ... 64
10.12.2 Descrizione oggetti ... 65
10.12.2.1 1000_h: Device type ... 65
10.12.2.2 1001_h: Error register ... 66
10.12.2.3 1002_h: Manufacturer Status Register ... 66
10.12.2.4 1003_h: Pre-Defined Error Field ... 67
10.12.2.5 1005_h: COB-ID Sync Message ... 67
10.12.2.6 $100A_h$: Manufacturer Software Version ... 68
10.12.2.7 $100C_h$: Guard Time ... 68
10.12.2.8 $100D_h$: Life Time Factor ... 68
10.12.2.9 1011_h: Restore Default Parameters ... 69
10.12.2.10 1014_h: COB-ID Emergency Message ... 70
10.12.2.11 1017_h: Producer Heartbeat Time ... 70
10.12.2.12 1018_h: Identity Object ... 71
10.12.2.13 1200_h: Server SDO Parameter ... 71
10.12.2.14 1400_h: 1st Receive PDO Parameter ... 72
10.12.2.15 1402_h: 3rd Receive PDO Parameter ... 73
10.12.2.16 1403_h: 4th Receive PDO Parameter ... 75
10.12.2.17 1600_h: 1st Receive PDO Mapping Parameter ... 76

10.12.2.18 1602_h: 3rd Receive PDO Mapping Parameter 76
10.12.2.19 1603_h: 4th Receive PDO Mapping Parameter 77
10.12.2.20 1800_h: 1st Transmit PDO Parameter 78
10.12.2.21 1802_h: 3rd Transmit PDO Parameter 80
10.12.2.22 1803_h: 4th Transmit PDO Parameter 81
10.12.2.23 $1A00_h$: 1st Transmit PDO Mapping Parameter 83
10.12.2.24 $1A02_h$: 3rd Transmit PDO Mapping Parameter 83
10.12.2.25 $1A03_h$: 4th Transmit PDO Mapping Parameter 84
10.12.2.26 2100_h: CAN baud rate 85
10.12.2.27 2101_h: Node-ID 86
10.12.2.28 2102_h: demoltiplicazione 86
10.12.2.29 2410_h: Motor Parameter Set 86
10.12.2.30 2412_h: Spindle Pitch Set 88
10.12.2.31 2413_h: Pos Type Set 89
10.12.2.32 2415_h: Delta Jog Set 89
10.12.2.33 6040_h: Control word 89
10.12.2.34 6041_h: Status word 90
10.12.2.35 6060_h: Modes of Operation 90
10.12.2.36 6064_h: Position Actual Value 90
10.12.2.37 6067_h: Position Window 91
10.12.2.38 $606C_h$: Velocity Actual Value 91
10.12.2.39 $607A_h$: Target Position 91
10.12.2.40 $607C_h$: Calibration Value 92
10.12.2.41 $607D_h$: Software Position Limit 92
10.12.2.42 $607E_h$: Polarity 93
10.12.2.43 6091_h: Gear Ratio 93
10.12.2.44 $60FF_h$: Target Velocity 94

1 Informazioni generali

Il presente manuale ha validità a partire dalla versione firmware 2.00!

1.1 Simboli e loro significato

Questo simbolo si trova accanto a tutti i passaggi di testo da osservare in modo particolare per garantire l'utilizzo regolamentare dell'AG02.

Questo simbolo si trova accanto a tutti i passaggi di testo che contengono altre informazioni importanti.

1.2 Documentazione

Il presente manuale vale per l'attuatore di posizionamento assoluto AG02 e dovrebbe fornire tutte le informazioni necessarie per la programmazione ed il pilotaggio dell'attuatore AG02.

Informazioni riguardo al montaggio meccanico, al collegamento elettrico, alle avvertenze di sicurezza generali e all'uso previsto nonché alla messa in servizio dell'attuatore di posizionamento possono essere rilevate alla istruzioni per il montaggio.

2 Descrizione funzionale

In questo capitolo vengono descritti i cicli, le funzioni e gli stati necessari per il funzionamento dell'attuatore di posizionamento.
Base di questo capitolo è il protocollo standard dell'AG02 (interfaccia RS232 o RS485).

2.1 Parola di stato del sistema

La parola di stato del sistema dell'AG02 consiste di 2 byte e indica lo stato dell'AG02.
È possibile leggere la parola di stato del sistema sotto forma di valore esadecimale servendosi dell'interfaccia seriale (RS232/RS485) *(vedi capitolo 6: Protocollo standard: comando 'R')*.

high - byte								low - byte							
numero bit															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
2				9				4				8			

Fig. 1: configurazione parola di stato del sistema

Esempio (con sfondo grigio):

binario: ⇒ 0010 1001 0100 1000
esa: ⇒ 2 9 4 8

La tabella riportata di seguito fornisce informazioni sul significato dei singoli bit della parola di stato del sistema:

Bit	Stato	Descrizione
Bit 0	‘1‘	**Modo operativo Posizionamento: finecorsa 1:** finecorsa 1 attivo. Lo spostamento è possibile solo nel modo passo-passo in direzione del finecorsa 2.
	‘0‘	finecorsa 1 inattivo
	‘0‘	**Modo operativo Velocità:** senza significato
Bit 1	‘1‘	**Modo operativo Posizionamento: finecorsa 2:** finecorsa 2 attivo: lo spostamento è possibile solo nel modo passo-passo in direzione del finecorsa 1.
	‘0‘	finecorsa 2 inattivo
	‘0‘	**Modo operativo Velocità:** senza significato
Bit 2	‘1‘	**Switch di calibrazione:** switch di calibrazione attivo
	‘0‘	switch di calibrazione inattivo
Bit 3	‘1‘	**Modo operativo Posizionamento: in quota** La posizione effettiva si trova nei limiti di posizionamento del valore richiesto programmato.
	‘0‘	La posizione effettiva si trova al di fuori dei limiti di posizionamento del valore richiesto programmato.
	‘1‘	**Modo operativo Velocità: in quota** La velocità effettiva si trova nei limiti di tolleranza predefiniti della velocità richiesta.
	‘0‘	La velocità effettiva si trova al di fuori dei limiti di tolleranza predefiniti.
Bit 4	‘1‘	**Attuatore si sposta:** attuatore in movimento
	‘0‘	attuatore fermo (velocità <2 rpm)
Bit 5	‘1‘	**Modo operativo Posizionamento: valore limite superiore:** la posizione effettiva si trova al di sopra del valore limite programmato. Uno spostamento può essere effettuato soltanto nel modo passo-passo in senso negativo.
	‘0‘	la posizione effettiva si trova al di sotto del valore limite programmato.
	‘0‘	**Modo operativo Velocità:** senza significato.
Bit 6	‘1‘	**Modo operativo Posizionamento: valore limite inferiore:** la posizione effettiva si trova al di sotto del valore limite programmato. Uno spostamento può essere effettuato soltanto nel modo passo-passo in senso positivo.
	‘0‘	la posizione effettiva si trova al di sopra del valore limite programmato.
	‘0‘	**Modo operativo Velocità:** senza significato.
Bit 7	‘1‘	**Stato driver:** motore abilitato
	‘0‘	motore in quota
Bit 8	‘1‘	**Anomalia:** l'AG02 segnala un'anomalia. La causa dell'anomalia va eliminata e confermata con il comando ‘S11103‘. Per la causa dell'anomalia vedi capitolo 5.2.
	‘0‘	non è presente nessun'anomalia.
Bit 9	‘1‘	**Modo operativo Posizionamento: spostamento loop** se direzione di spostamento diversa da direzione di avvio (in caso di spostamento loop)
	‘0‘	se direzione di spostamento uguale a direzione di avvio
	‘0‘	**Modo operativo Velocità:** senza significato

Bit	Stato	Descrizione
Bit 10	‘1‘ ‘0‘	**Stato dell'ingresso per l'abilitazione:** ingresso per l'abilitazione non attivato: spostamento dell'attuatore impossibile! ingresso per l'abilitazione attivato
Bit 11	‘1‘ ‘0‘	**Pronto per spostamento:** non pronto per spostamento pronto per spostamento: • nessuna anomalia all'AG02 • nessun posizionamento attivo • nessun finecorsa attivo (solo modo Posizionamento) • ingresso per l'abilitazione attivato • posizione effettiva nei valori limite (solo modo Posizionamento)
Bit 12	‘1‘ ‘0‘	**Tensione batteria:** la tensione della batteria è insufficiente per il trasduttore assoluto. Far sostituire la batteria dalla SIKO entro sei mesi dalla segnalazione del bit di errore! tensione batteria ok
Bit 13	‘1‘ ‘0‘	**Corrente motore:** corrente motore al di fuori del campo ammesso. Se questa condizione perdura per più di 10 sec. l'AG02 segnala un'anomalia. corrente motore entro il campo ammesso.
Bit 14	‘1‘ ‘0‘	**Modo operativo Posizionamento: stato** Posizionamento attivo nel modo Posizionamento. Posizionamento non attivo
	‘0‘	**Modo operativo Velocità:** senza significato
Bit 15	‘1‘ ‘0‘	**Ritardo di posizionamento:** ritardo di posizionamento ⇒ AG02 non raggiunge velocità predefinita per via di un carico troppo elevato. Questa situazione dovrebbe essere evitata! *(vedi anche capitolo 6: ⇒ Comando ‘N‘ / Comando ‘O‘).* Rimedio: ridurre velocità programmata! nessun ritardo di posizionamento ⇒ velocità effettiva corrisponde a velocità richiesta

Tab. 1: parola di stato del sistema

2.2 Modi operativi

Si differenzia tra i modi operativi Posizionamento e Velocità.
Nel modo operativo Posizionamento è inoltre possibile lo spostamento nel modo passo-passo.

2.2.1 Modo Posizionamento

Il parametro n. 20 ‘Modo operativo‘ è programmato su 'Posizionamento'.
(vedi capitolo 8: Descrizione parametri)

Nel modo Posizionamento il posizionamento sul valore richiesto avviene in base ad una funzione di rampa *(vedi fig. 2)* che viene calcolata basandosi sulla posizione effettiva momentanea nonché ai parametri regolatore programmati P (fattore proporzionale), I (fattore integrale), D (fattore differenziale), accelerazione e velocità *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri).*

In seguito al comando ‘Start‘ l'AG02 accelera con l'accelerazione programmata per raggiungere la velocità definita.

Anche la dimensione del ritardo relativo al valore richiesto avviene in base al parametro ‘a-pos‘.

Se la posizione effettiva si trova entro il range programmato *(vedi capitolo 8: Parametro n.10)* questo verrà segnalato nella parola di stato del sistema (bit 3).
Indipendentemente dalla dimensione del range di tolleranza l'AG02 cercherà sempre di spostarsi esattamente sulla posizione richiesta. La regolazione relativa alla posizione richiesta rimarrà attiva finché il motore verrà abilitato *(vedi capitolo 6: Protocollo standard: comando ‘P‘)* o verrà avviato un nuovo task di posizionamento.

Una modifica dei parametri del regolatore durante un processo di posizionamento non ha nessun effetto sul posizionamento attuale.

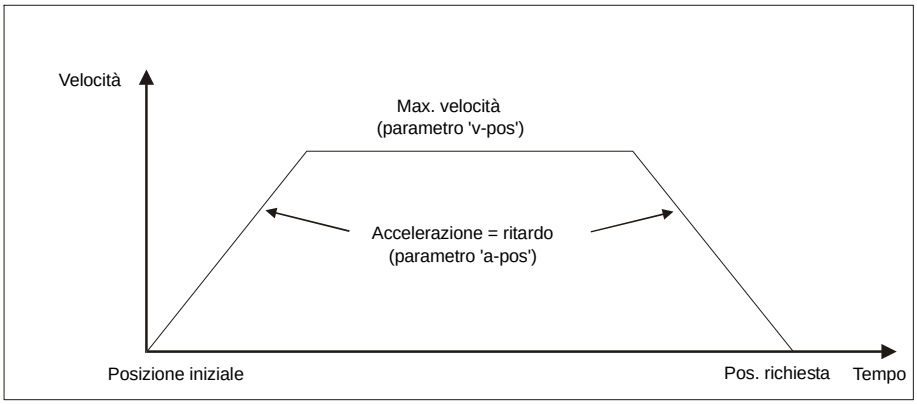


Fig. 2: rampa con modo Posizionamento (diretta)

Affinché sia possibile avviare un posizionamento tramite il comando ‘M‘ del protocollo standard dovranno essere soddisfatte le condizioni seguenti:

- l'AG02 non deve presentare anomalie *(parola di stato sistema bit 8 = ‘0‘)*
- nessun finecorsa attivo *(parola di stato sistema bit 1 + 2 = ‘0‘)*
- la posizione effettiva si trova entro i valori limite programmati *(parola di stato sistema bit 5 + 6 = ‘0‘)*
- nessun task di spostamento attivo *(parola di stato sistema bit 14 = ‘0‘)*
- ingresso per l'abilitazione attivo *(parola di stato sistema bit 10 = ‘0‘)*

Se queste condizioni sono soddisfatte, si avrà una relativa segnalazione nella parola di stato del sistema tramite il bit 11 = ‘0‘.

2.2.1.1 Posizionamento loop

Facendo funzionare l'AG02 con una vite filettata o un ulteriore ingranaggio c'è la possibilità di compensare il gioco della vite o quello esterno dell'ingranaggio servendosi del posizionamento loop.
In questo caso lo spostamento sul valore richiesto avviene sempre dalla stessa direzione. Questa direzione di avvio può essere definita tramite i parametri n. 19 ‘Tipo Pos‘ *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri)*.

Esempio:

Presupposto: la direzione in cui dovrà avvenire lo spostamento sulla posizione richiesta è positiva *(vedi capitolo 8: Parametri n. 19 ‘Tipo Pos‘ = loop+)*

- caso n. 1 ⇒ la nuova posizione è maggiore della posizione effettiva:

  avviene spostamento diretto sulla posizione richiesta.

- caso n. 2 ⇒ la nuova posizione è minore della posizione effettiva:

  l'AG02 retrocede di mezzo giro in più (bit 9 nella parola di stato del sistemasegnala direzione di spostamento non uguale a direzione di avvio), successivamente avviene spostamento in direzione positiva sulla posizione richiesta.

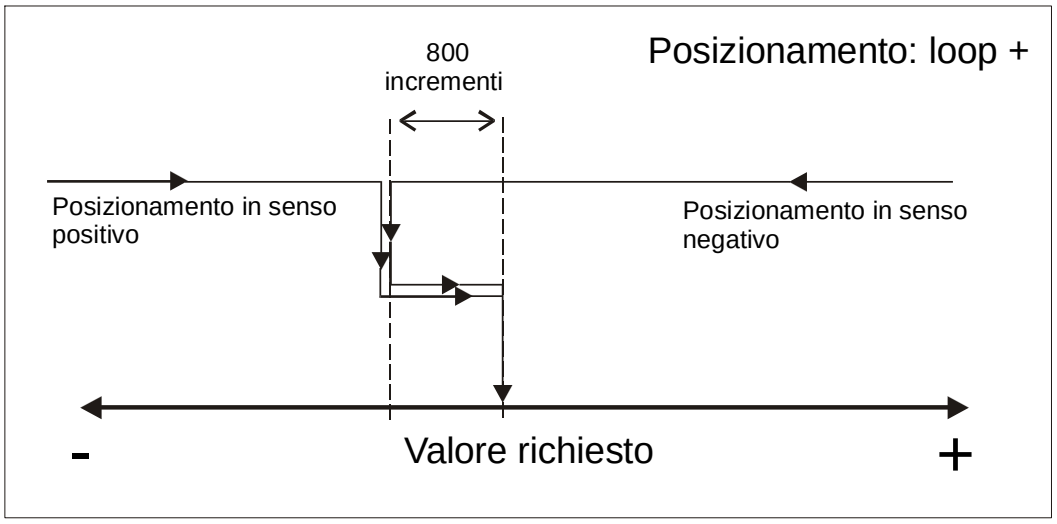


Fig. 3: posizionamento loop+

2.2.1.2 Modo passo-passo

Il modo passo-passo è possibile solo nel modo operativo di ‘Posizionamento‘. L'accelerazione e la velocità nel modo passo-passo possono essere programmate tramite i parametri n. 8 ‘a-pass‘ e n. 9 ‘v-pass‘.

Una compensazione del gioco della vite (posizionamento loop) non avviene in questo tipo di spostamento!

Nel modo passo-passo si hanno due tipi di spostamento possibili:

- **modo passo-passo 1**

  Il modo passo-passo 1 viene avviato per mezzo del comando ‘Y‘ del protocollo standard. L'attuatore si sposta un'unica volta dall'attuale posizione effettiva di una posizione pari alla posizione ‘Delta Pass‘. Dipendentemente dal segno del valore immesso *(parametro n. 17 ‘Delta Pass‘)* avviene lo spostamento in senso positivo o negativo.
  - Parametro ‘ Delta Pass‘ < 0: senso negativo
  - Parametro ‘ Delta Pass‘ > 0: senso positivo

  Se il parametro n. 13 ‘Passo vite' è programmato su zero, lo spostamento avviene ad incrementi. In caso di un ‘Passo vite‘ non uguale a zero l'indicazione del parametro ‘Delta Pass‘ si riferisce allo spostamento in 1/100 mm.
  Tramite il comando ‘N‘ o ‘O‘ il modo passo-passo può essere sempre fermato anzitempo. Una volta raggiunta la posizione richiesta, questo viene segnalato nella parola di stato del sistema bit 3.

- **modo passo-passo 2**

  Il modo passo-passo 2 viene avviato inviando ‘,‘ ($2C_{esa}$) ovvero ‘.‘ ($2E_{esa}$).
  L'attuatore si sposta alla velocità programmata finché il carattere ‘,‘ ovvero ‘.‘ verrà inviato in modo permanente (la distanza tra i caratteri inviati deve essere <100 ms). L'attuatore si

ferma non appena il carattere ‚‘ o ‚.‘ non verrà più inviato. Il comportamento di arresto del modo passo-passo 2 può essere parametrizzato in modi diversi. Con l'impostazione default il motore alla fine viene fermato in modo brusco con massimo ritardo. A scelta è anche possibile usare l'accelerazione passo-passo parametrizzata per fermarsi. La selezione può essere fatta a scelta via Profibus con il parametro 1021dec o tramite l'interfaccia seriale servendosi del comando “T3” o “T4”. L'impostazione viene memorizzata in modo non volatile.

Carattere ‚‘ ⇒ spostamento in senso positivo
Carattere ‚.‘ ⇒ spostamento in senso negativo

Per poter avviare i modi passo-passo 1 e 2 tramite il protocollo standard, dovranno essere soddisfatte le condizioni seguenti:

- l'AG02 non deve presentare anomalie *(parola di stato sistema bit 8 = ‘0‘)*
- nessun task di spostamento attivo *(parola di stato sistema bit 14 = ‘0‘)*
- ingresso per l'abilitazione attivo *(parola di stato sistema bit 10 = ‘0‘)*

Se la posizione effettiva si trova al di fuori dei valori limite programmati o se è attivato un finecorsa, con l'ausilio del modo passo-passo 1 o 2 lo spostamento può avvenire da questa posizione nella corrispettiva direzione!

2.2.1.3 Flow chart modo operativo ‘Posizionamento‘ tramite protocollo standard

Sul diagramma di flusso seguente è raffigurato il comando/controllo di un posizionamento nel corrispettivo modo servendosi del protocollo standard *(vedi capitolo 6: Protocollo standard).*

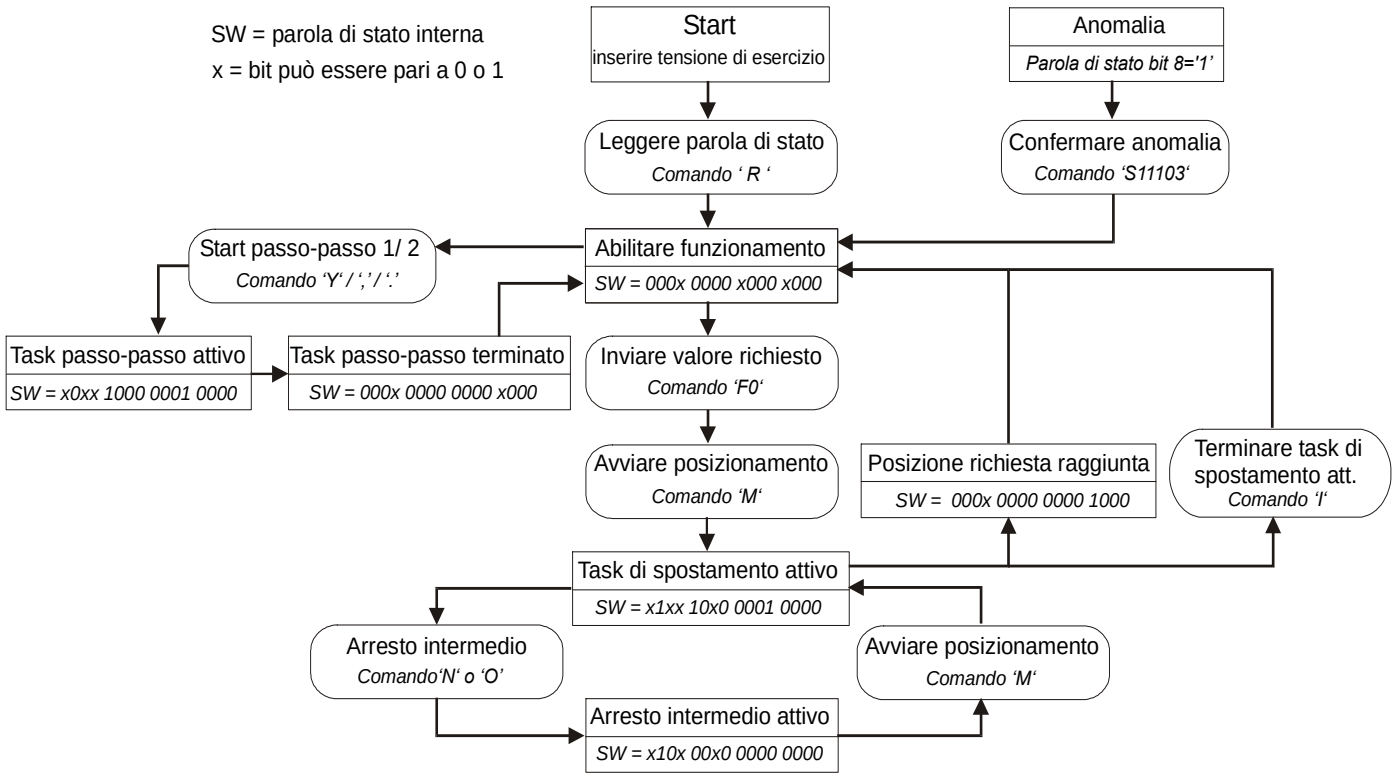


Fig. 4: diagramma di flusso modo Posizionamento

2.2.2 Modo Velocità

Il parametro n. 20 ‘Modo operativo‘ è programmato su 'Velocità' *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri).*
Nel modo Velocità l'AG02 accelera dopo il comando di ‘Start‘ con l'accelerazione programmata alla velocità richiesta impostata e la mantiene finché non verrà terminata da un comando ‘Stop‘ o finché non verrà impostata una nuova velocità.
Modificando la velocità richiesta la velocità verrà adattata direttamente al nuovo valore.
La direzione dello spostamento nel modo Velocità viene stabilita dal segno del valore richiesto *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri).*

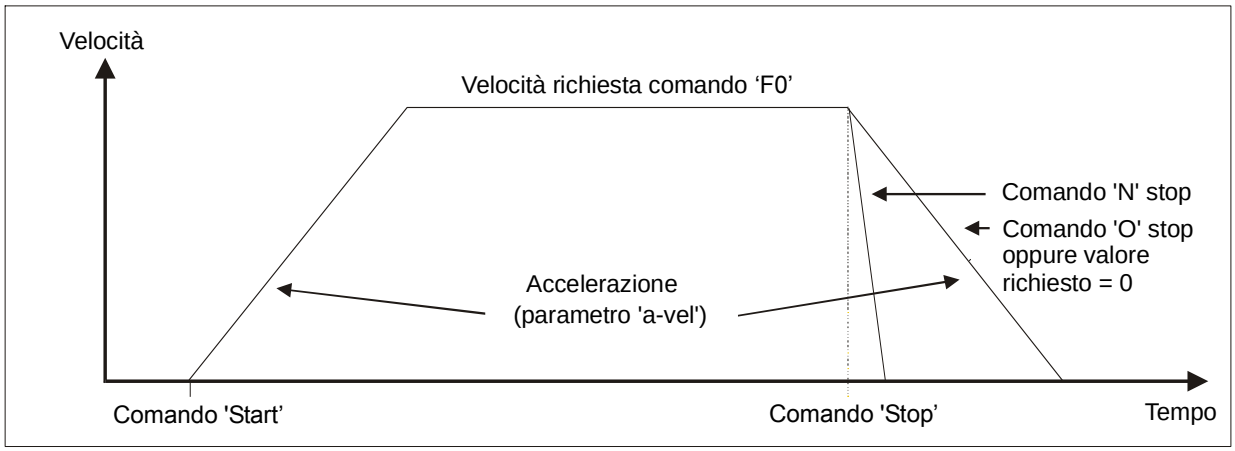


Fig. 5: rampa modo Velocità

Affinché sia possibile avviare il modo Velocità tramite il comando ‘M‘ del protocollo standard dovranno essere soddisfatte le condizioni seguenti:

- l'AG02 non deve presentare anomalie *(parola di stato sistema bit 8 = ‘0‘)*
- nessun task di spostamento attivo *(parola di stato sistema bit 14 = ‘0‘)*
- ingresso per l'abilitazione attivo *(parola di stato sistema bit 10 = ‘0‘)*

Se queste condizioni sono soddisfatte, si avrà una relativa segnalazione nella parola di stato del sistema tramite il bit 11 = ‘0‘.

I finecorsa nonché il valore limite superiore e inferiore sono disattivati in questo modo operativo!

2.2.2.1 Flow chart modo operativo ‘Velocità‘ tramite protocollo standard

Sul diagramma di flusso seguente è raffigurato il comando/controllo nel modo 'Velocità' tramite il protocollo standard *(vedi capitolo 6: Protocollo standard)*.

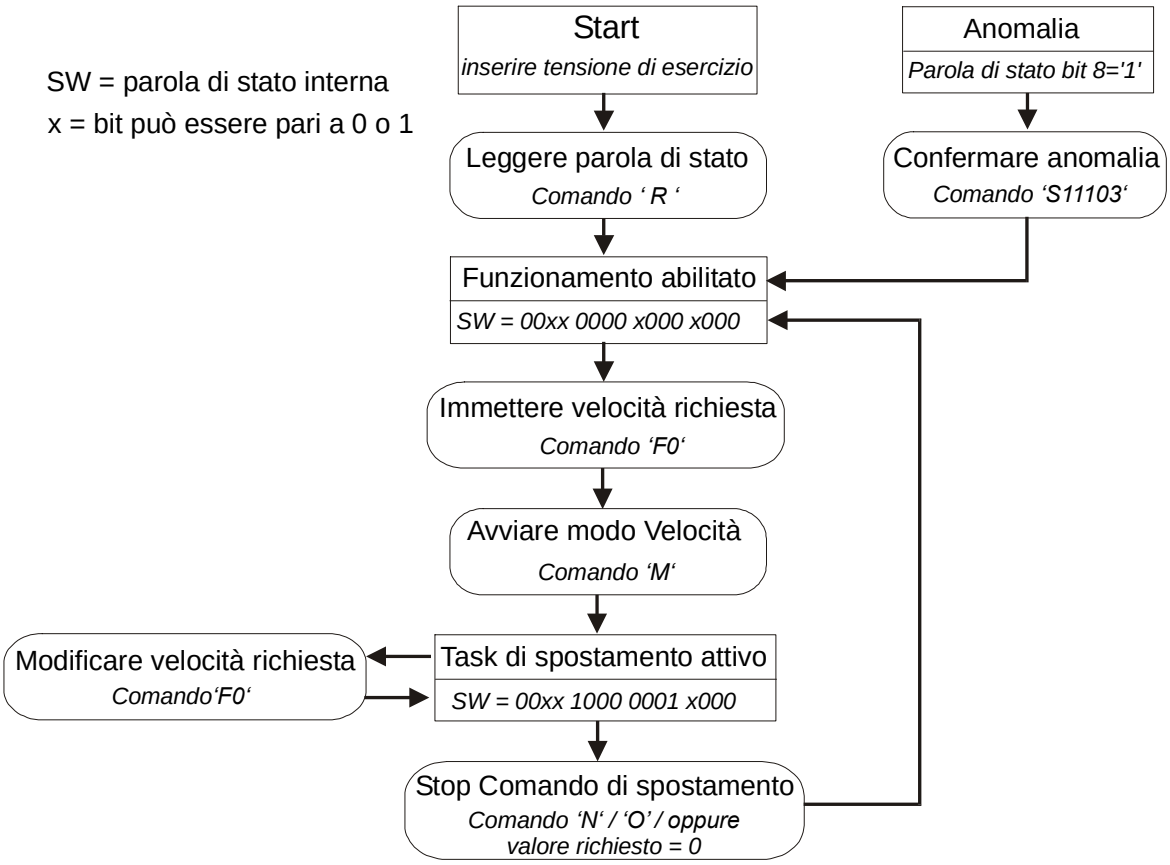


Fig. 6: diagramma di flusso modo Velocità

3 Calibrazione

Una calibrazione si rende necessaria soltanto un'unica volta alla messa in funzione grazie al sistema di misura assoluto. Nella calibrazione il valore di posizione dell'AG02 viene settato sul valore di calibrazione programmato *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 14)*.

La calibrazione del sistema di misura può essere eseguita in due modi diversi:

- interfaccia:
  scrivendo un valore sul parametro 'Valore di calibrazione' *(parametro n. 14)* questo viene accettato quale posizione assoluta per l' AG02.

  Una calibrazione può essere eseguita inoltre servendosi dei comandi seguenti:

  - protocollo standard *(vedi capitolo 6: Protocollo standard ⇒ comando ‘S‘)*
  - Profibus *(vedi capitolo 9.6: Parametrizzazione tramite Profibus ⇒ parametro n. 970)*
  - CAN Bus *(vedi capitolo 10.12.2: Descrizione oggetto ⇒ oggetto 1011_h)*

- Azionamento dello switch di calibrazione esterno sul connettore a 12 poli *(vedi istruzioni per il montaggio ⇒ allacciamento elettrico)*

La calibrazione è possibile solo se non è attivo nessun task di spostamento!

4 Ingranaggio esterno

Utilizzando un ingranaggio esterno, attraverso il parametro n. 11 ‘t – numeratore' nonché il parametro n. 12 ‘t – denominatore‘, c'è la possibilità di programmare un fattore per tenere conto della trasmissione dell'ingranaggio nella definizione della posizione *(vedi anche capitolo 2.2.1.1).*

Esempio (vedi fig. 7):

l'AG02 funziona con un ingranaggio con rapporto di demoltiplicazione di 5:1. Qui bisogna programmare i parametri ‘t-numeratore‘ e ‘t-denominatore‘ nel modo seguente.

- Parametro ‘t - numeratore‘: 5
- Parametro ‘t - denominatore‘: 1

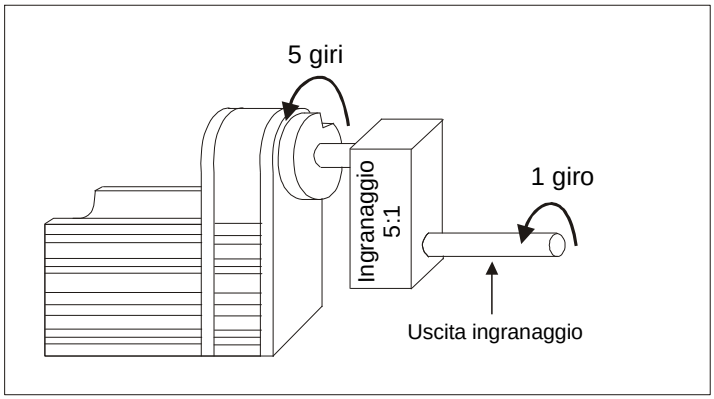


Fig. 7: ingranaggio esterno

L'immissione di una demoltiplicazione dispari è possibile seguendo questo esempio:

demoltiplicazione = 3.78

- Parametro ‘t - numeratore‘: 378
- Parametro ‘t - denominatore‘: 100

5 Avvertenze / Anomalie

L'AG02 differenzia tra avvertenze e anomalie.

5.1 Avvertenze

Le avvertenze non agiscono sul ciclo dell'attuatore di posizionamento. Le avvertenze scompaiono una volta rimosse le cause.

Possibili avvertenze sono:

- La tensione della batteria per il trasduttore assoluto scende sotto il valore limite ⇒ far sostituire la batteria entro 6 mesi *(vedi capitolo 2.1: Parola di stato del sistema ⇒ bit 12).*
- La corrente motore è al di fuori del range ammesso *(vedi capitolo 2.1: Parola di stato del sistema ⇒ bit 13)* ⇒ se questa condizione perdura per più di 10 sec. l'AG02 segnala un'anomalia.

- È presente un ritardo di posizionamento *(vedi capitolo 2.1: Parola di stato di sistema ⇒ bit 15)* ⇒ l'AG02 non raggiunge la velocità programmata perché il carico è troppo elevato.

5.2 Anomalie

Eventuali anomalie provocano un fermo immediato dell'attuatore di posizionamento. Un LED lampeggiante colore rosso segnala la condizione di anomalia *(vedi istruzioni per il montaggio: fig. 7).* In base al codice di lampeggiamento è possibile rilevare la causa dell'anomalia *(vedi tab. 2: codice anomalie).* Tramite il bit 8 della parola di stato del sistema è inoltre possibile riconoscere la presenza di un'anomalia. Una volta eliminato l'errore le anomalie vanno confermate *(comando 'S11103').*
I messaggi di anomalia vengono registrati nel buffer anomalie nell'ordine della loro apparizione. Quando il buffer anomalie è pieno, verranno visualizzati gli ultimi 10 messaggi.
Il buffer anomalie può essere letto servendosi del comando 'J' *(vedi capitolo 6: Protocollo standard ⇒ comando 'J').*
La causa dell'anomalia può essere rilevata in base al codice anomalie *(vedi tab. 2: codice anomalie).*
Il buffer anomalie viene memorizzato nell'EEPROM e può essere cancellato mediante il comando 'S' *(vedi capitolo 6: Protocollo standard).*

5.2.1 Codice anomalie

Nella tabella riportata di seguito sono elencate le cause possibili delle anomalie:

Valore buffer anomalie		Codice lampegg. LED rosso	Descrizione errore
ASCII	HEX		
A	41h	lampeggia 1 volta	Tensione di alimentazione troppo bassa
B	42h	lampeggia 2 volte	Albero motore bloccato
C	43h	lampeggia 3 volte	Corrente motore troppo alta
D	44h	lampeggia 4 volte	Temperatura stadio di uscita troppo alta
E	45h	lampeggia 5 volte	Errore nella lettura della posizione assoluta
F	46h	lampeggia 6 volte	Errore di comunicazione del CAN. L'AG02 ha commutato nella condizione di nodo 'bus off'. Solo in caso di funzionamento con CAN Bus!!!

Tab. 2: codice anomalie

6 Protocollo standard (RS232 / RS485)

Questo capitolo descrive il controllore ovvero la parametrizzazione dell'AG02 attraverso il protocollo standard dell'interfaccia seriale (RS232 o RS485). In caso di funzionamento tramite RS485 si rende necessario un convertitore (RS485 ⇒ RS232 p. e. ditta Spectra modello: I - 7520) o relativo hardware per PC.
Dato che il protocollo standard non è utilizzabile per i bus, non si dovranno collegare altre apparecchiature all'interfaccia RS485.
Una volta inserita l'alimentazione di corrente dell'AG02 si possono immettere i comandi secondo la lista comandi servendosi di un programma terminale idoneo ad es. 'sikoterm.exe' o Microsoft 'Hyperterminal' (parte integrante di Win 98, XP, ecc.).
Il programma 'sikoterm.exe' può essere richiesto presso la SIKO GmbH oppure scaricato dal sito web 'http://siko.de/download'.

In caso del protocollo standard per la trasmissione il PC (terminal) invia una lettera (ASCII) - se necessario con ulteriori parametri. L' AG02 invia successivamente una risposta che termina con CR.

Parametri: 9600 baud , senza parity, 8 bit dati, 1 stop bit, senza handshake

per l'input: si accettano maiuscole e minuscole (ASCII).
per l'output: ad eccezione del comando 'K', 'W' nonché nel modo passo-passo 2 tutti i telegrammi di risposta vengono integrati con il carattere ASCII 'CR'.

Se avviene un'immissione errata o non ammessa, l'AG02 risponde con un "?" nonché un codice errore a due caratteri *(esempio: ?02)*.
Nel capitolo 6.1 è riportata una spiegazione riguardo alla codifica dei numeri di errore.

Ad eccezione dei comandi 'N' e 'O', nel funzionamento con Profibus nel modo data exchange, come pure nel funzionamento con CAN Bus, nello stato NMT 'OPERATIONAL' o 'STOPPED' sono possibili soltanto comandi di lettura!

Nella seguente tabella sono riportati i comandi del protocollo standard nonché la loro descrizione!

Comando	Lungh.	Risposta	Descrizione
Ay	2/10	"xxxxxxxx>"	**Tipo apparecchiatura / Versione software** y=0: versione hardware y=1: versione software y=2: interfaccia bus y=3: demoltiplicazione
Ey	2/10	"±xxxxxxx>"	**Output valore 3 byte** y = indirizzo ±xxxxxxx = valore decimale in incrementi (passo vite = 0) ±xxxxxxx = valore decimale 1/100 mm (passo vite ≠ 0) y=0: valore richiesto attuale *(parametro n. 24)* y=1: valore limite superiore *(parametro n. 15)* y=2: valore limite inferiore *(parametro n. 16)* y=3: valore di calibrazione *(parametro n. 14)* y=4: percorso Delta nel modo passo-passo *(parametro n. 18)*
Fy±xxxxxxx	10/2	">"	**Input valore 3 byte** y = indirizzo ±xxxxxxx = valore decimale in incrementi (passo vite = 0) ±xxxxxxx = valore decimale 1/100 mm (passo vite ≠ 0) y=0: modo Posizionamento posizione richiesta (volatile) passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi passo vite ≠ 0: indicazione si riferisce a percorso in 1/100 mm modo Velocità: velocità richiesta (volatile) *(parametro n. 24)* y=1: valore limite superiore *(parametro n. 15)* y=2: valore limite inferiore *(parametro n. 16)* y=3: valore di calibrazione *(parametro n. 14)* y=4: percorso Delta nel modo passo-passo 1 *(parametro n. 18)*

Comando	Lungh.	Risposta	Descrizione
Gyy	3/7	“xxxxx>“	**Output valore 2 byte** yy = indirizzo xxxxx = valore decimale yy=00: parametri regolatore P *(parametro n. 1)* yy=01: parametri regolatore I *(parametro n. 2)* yy=02: parametri regolatore D *(parametro n. 3)* yy=03: a-pos *(parametro n. 4)* yy=04: v-pos *(parametro n. 5)* yy=05: a-vel *(parametro n. 6)* yy=06: riservato yy=07: a-pass *(parametro n. 8)* yy=08: v-pass *(parametro n. 9)* yy=09: range di posizionamento passo vite = 0 ⇒ incrementi passo vite ≠ 0 ⇒ 1/100 mm *(parametro n. 10)* yy=10: t-numeratore *(parametro n. 11)* yy=11: t-denominatore *(parametro n. 12)* yy=12: CAN baud rate (solo con opzione CAN) (valore vedi comando ‘H12') *(parametro n. 23)* yy=13: passo vite in 1/100 mm *(parametro n. 13)* yy=14: indirizzo bus (solo con opzione Profibus/CAN Bus)
Hyyxxxxx	8/2	“>“	**Input valore 2 byte** yy = indirizzo xxxxx = valore decimale yy=00: parametri regolatore P *(parametro n. 1)* yy=01: parametri regolatore I *(parametro n. 2)* yy=02: parametri regolatore D *(parametro n. 3)* yy=03: a-pos *(parametro n. 4)* yy=04: v-pos *(parametro n. 5)* yy=05: a-vel *(parametro n. 6)* yy=06: riservato yy=07: a-pass *(parametro n. 8)* yy=08: v-pass *(parametro n. 9)* yy=09: input range di posizionamento *(parametro n. 10)* passo vite = 0 ⇒ incrementi passo vite ≠ 0 ⇒ 1/100 mm yy=10: t-numeratore *(parametro n. 11)* yy=11: t-denominatore *(parametro n. 12)* yy=12: CAN baud rate *(parametro n. 23)* valore = 0: 15.625 kBaud valore = 1: 20 kBaud valore = 2: 25 kBaud valore = 3: 40 kBaud valore = 4: 50 kBaud valore = 5: 62.5 kBaud valore = 6: 100 kBaud valore = 7: 125 kBaud valore = 8: 200 kBaud valore = 9: 250 kBaud valore = 10: 500 kBaud valore = 11: 1000 kBaud yy=13: input passo vite in 1/100 mm *(parametro n. 13)* yy=14: input indirizzo bus *(parametro n. 22)* Profibus ⇒ 0 ... 126 CAN Bus ⇒ 1 ... 127
I	1/ 2	“>“	**Annullare task di spostamento attuale nel modo Posizionamento** Motore rimane in quota!

Comando	Lungh.	Risposta	Descrizione
Jy	2/4 2/12	“zz>“ “xxxxxxxxxx>“	**Lettura buffer anomalie** y=0: zz = numero anomalie (valore decimale) y=1: leggere memoria anomalie x x x x x x x x x x 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 n. anomalia *Esempio:* ABB - - - - - - - >
si sono presentate 3 anomalie. 1 volta anomalia A 2 volte anomalia B lettera vedi capitolo 5.2 ⇒ tab. 2: codice anomalie
K	1/0		**Software- Reset**
Ly	2/2	“>“	**Input tipo di posizionamento** *(parametro n. 20)* y=0: posizionamento diretto y=1: posizionamento con loop positivo y=2: posizionamento con loop negativo
M	1 /2	“>“	**Avviare il task di spostamento** Modo Posizionamento: - avvio posizionamento su valore richiesto programmato Modo Velocità: - inizio modo Velocità
N	1/ 2	“>“	**Arresto d'emergenza motore** Il motore frena con massimo ritardo. Motore rimane in quota! ***Prudenza!*** Se nel momento del comando ‘N‘ è presente un ritardo di posizionamento *(vedi capitolo 2.1 ⇒ bit 15 = ‘1‘)* il motore viene abilitato.
O	1/2	“>“	**Arresto motore** Il motore frena con ritardo programmato. Motore rimane in quota! ***Prudenza!*** Se nel momento del comando ‘O‘ è presente un ritardo di posizionamento *(vedi capitolo 2.1 ⇒ bit 15 = ‘1‘)* il motore viene abilitato. Il motore **non** frena con il ritardo programmato!
P	1 /2	“>“	**Abilitare il motore**
Q	1 /4	“yy>“	**Output registro flag** yy = valore (esa) x x x x x x x x = raffigurazione binario di yy 7 6 5 4 3 2 1 0 bit Bit 0 ⇒senso di rotazione: ‘0‘ = i , ‘1‘ = e; Bit 1+2 ⇒ tipo posizionamento: ‘00‘ = diretto ‘01‘ = loop+ ‘10‘ = loop– Bit 3 ⇒ non occupato Bit 4 ⇒ modo operativo: ‘0‘ = modo Posizionamento ‘1‘ = modo Velocità Bit 5 ⇒ non occupato Bit 6 ⇒ non occupato Bit 7 ⇒ non occupato
R	1 /6	“xxyy>“	**Output parola di stato del sistema (ESA)** Per il significato dei singoli bit vedi tabella Parola di stato del sistema *(vedi capitolo 2.1)* xx = high-byte yy = low-byte

Comando	Lungh.	Risposta	Descrizione
Sxxxxx	6 /2	“>“	**Ripristinare la condizione iniziale dell'apparecchiatura** (con opzione Profibus/CAN Bus rimangono invariati l'indirizzo bus e il CAN baud rate) x=11100: tutti i parametri in condizione iniziale *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri colonna ‘Default‘)* x=11101: solo parametri standard nella condizione iniziale. *(Parametri regolatore o standard vedi capitolo 8)* x=11102: solo parametri regolatore in condizione iniziale (*Parametri regolatore o standard vedi capitolo 8)* x=11103: reset anomalia x=11104: calibrare AG02 x=11105: cancellare memoria anomalie
Tx	2/2	“>“	**Input senso di rotazione o stopp-mode modo passo-passo 2** *(parametro n. 18)* x=0: senso di rotazione i x=1: senso di rotazione e x=3: stopp-mode modo passo-passo 2 il motore frena con massimo ritardo x=4: stopp-mode modo passo-passo 2 il motore frena con ritardo programmato
V	1/6	“ ±xxx>“	**Output velocità effettiva**
W	1/2	“xxxx>“	**Valore posizione binario** xxxx = complemento a 2 su 4 byte; MSB ... LSB
Xy	2/2	“>“	**Input modo operativo** *(parametro n. 20)* y=0: modo Posizionamento y=1: modo Velocità
Y	1/2	“>“	**Avvio modo passo-passo 1** (solo nel modo Posizionamento)
Z	1/10	“±xxxxxxx>“	**Output valore posizione**
, (2C esa)	1/0		**Spostamento modo passo-passo 2 positivo** L'attuatore si sposta in direzione positiva finché il carattere ‘,‘ verrà inviato in modo permanente. (solo nel modo Posizionamento)
. (2E esa)	1/0		**Spostamento modo passo-passo 2 negativo** L'attuatore si sposta in modo negativo finché il carattere ‘.‘ verrà inviato in modo permanente. (solo nel modo Posizionamento)

Tab. 3: comandi protocollo standard

6.1 Codifica numero errore:

Errore n.	Descrizione errore
01	Immissione di un numero parametro non ammesso
02	Range valori non ammesso
03	Manca l'autorizzazione all'operazione (controllo attivo tramite Profibus/CAN Bus)
04	Immissione non eseguibile a causa dello stato di servizio (p. e. posizionamento attivo).
05	Finecorsa 1 attivo (spostamento possibile solo nel modo passo-passo in direzione del finecorsa 2)
06	Finecorsa 2 attivo (spostamento possibile solo nel modo passo-passo in direzione del finecorsa 1)
07	Valore limite superiore superato (spostamento possibile solo nel modo passo-passo in direzione negativa)
08	Valore limite inferiore superato (spostamento possibile solo nel modo passo-passo in direzione positiva)
09	Valore richiesto impostato supera valore limite
10	L'AG02 si trova in condizione di anomalia. Una volta eliminata la causa dell'anomalia, questo va confermato con il comando ‘S11103‘. La causa dell'anomalia può essere letta nella memoria anomalie *(vedi capitolo 6 ⇒ comando ‘J‘)*
11	Ingresso per l'abilitazione inattivo (spostamento dell'attuatore impossibile!)

Tab. 4: codifica numero errore

7 Gestione degli errori

Errori tipici nel funzionamento dell'AG02 con protocollo standard:

Descrizione degli errori	Cause possibili
Comunicazione con PC impossibile	- Le connessioni dell'interfaccia seriale sono state scambiate *(vedi istruzioni per il montaggio 'Allacciamento elettrico')* - Baud rate divergenti di PC e AG02 - Ingresso per l'abilitazione inattivo - Alimentazione di tensione AG02 non inserita
Posizionamento impossibile	- Vedi analisi numero errore protocollo standard *(vedi capitolo 6.1: codifica numero errore)*
Impossibile avviare modo passo-passo	- Posizionamento ancora attivo. Terminare il task di posizionamento attuale con comando 'I' *(vedi capitolo 6: Protocollo standard).* - Modo operativo Velocità attivo

Tab. 5: gestione degli errori

8 Descrizione parametri

Nel capitolo presente vengono descritti i parametri dell'AG02.
Ad eccezione del parametro 24 (valore richiesto) tutti i parametri vengono memorizzati in modo **non volatile** nell'EEPROM.
* Parametri regolatore

N.	Nome	Scelta / Valore	Default	Descrizione
1	Parametri regolatore P *	1 – 500	250	**Amplificazione P del regolatore:** vale per tutti i modi operativi (modo Posizionamento, modo Velocità, modo passo-passo) *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1000* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* $2410_h \Rightarrow$ *subindex 01*
2	Parametri regolatore I *	0 – 500	5	**Amplificazione I del regolatore:** vale per tutti i modi operativi (modo Posizionamento, modo Velocità, modo passo-passo) *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1001* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* $2410_h \Rightarrow$ *subindex 02*
3	Parametri regolatore D *	0 – 500	0	**Amplificazione D del regolatore:** vale per tutti i modi operativi (modo Posizionamento, modo Velocità, modo passo-passo) *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1002* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* $2410_h \Rightarrow$ *subindex 03*
4	a – pos *	1 – 100	50	**Accelerazione nel modo Posizionamento:** l'indicazione avviene in % *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1003* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* $2410_h \Rightarrow$ *subindex 04*

N.	Nome	Scelta / Valore	Default	Descrizione
5	v – pos *	1 – 100 1 – 80 1 – 35	30	**Massima velocità nel modo Posizionamento:** l'indicazione avviene in rpm Ingranaggio 55:1 ⇒ max. 100 rpm Ingranaggio 62:1 ⇒ max. 80 rpm Ingranaggio 135:1 ⇒ max. 35 rpm *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1004* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 2410_h *⇒ subindex 05*
6	a – vel *	1 – 100	50	**Accelerazione nel modo Velocità:** l'indicazione avviene in % *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1005* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 2410_h *⇒ subindex 06*
7				riservato
8	a – pass *	1 – 100	50	**Accelerazione nel modo passo-passo 1/2:** l'indicazione avviene in % *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1007* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 2410_h *⇒ subindex 08*
9	v – pass *	1 – 100 1 – 80 1 – 35	30	**Massima velocità nel modo passo-passo 1/2:** l'indicazione avviene in rpm Ingranaggio 55:1 ⇒ max. 100 rpm Ingranaggio 62:1 ⇒ max. 80 rpm Ingranaggio 135:1 ⇒ max. 35 rpm *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1008* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 2410_h *⇒ subindex 09*
10	Range pos	0 - 1000	10	**Modo operativo Posizionamento: range di posizionamento** Se la posizione effettiva dell'AG02 si trova entro il valore richiesto programmato ± di questo range, ciò viene segnalato tramite impostazione del bit 3 nella parola di stato del sistema *(vedi capitolo 2.1)* dell'AG02. passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi passo vite ≠ 0: l'indicazione si riferisce al percorso in 1/100 mm **Modo operativo Velocità: range di velocità** Se la velocità effettiva si trova entro la velocità richiesta ± di questo range, ciò viene segnalato tramite impostazione del bit 3 nella parola di stato del sistema *(vedi capitolo 2.1)* dell'AG02. *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1009* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 6067_h
11	t – numeratore	1 – 10000	1	**Rapporto di trasmissione numeratore:** utilizzando un ingranaggio qui si può programmare il rapporto di trasmissione. *vedi capitolo 10: Ingranaggio esterno* *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1010* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 6091_h *⇒ subindex 01*

N.	Nome	Scelta / Valore	Default	Descrizione
12	t – denominatore	1 – 10000	1	**Rapporto di trasmissione denominatore:** utilizzando un ingranaggio qui si può programmare il rapporto di trasmissione. *vedi capitolo 10: Ingranaggio esterno* *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1011* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* $6091_h \Rightarrow$ *subindex 02*
13	Passo vite	0 – 1000	0	**Passo vite filettata:** parametro passo vite = 0: il valore posizione viene emesso sotto forma di incrementi (1600 incrementi per ogni giro dell'albero motore dell'AG02). Parametro passo vite ≠ 0: (in caso di funzionamento dell'AG02 con una vite filettata) il valore posizione non viene emesso più sotto forma di incrementi bensì quale percorso in 1/100 mm. L'immissione della posizione richiesta avviene anche in 1/100 mm. L'indicazione del passo della vite filettata avviene in 1/100 mm. Ad es. vite filettata con passo di 2 mm ⇒ parametro passo vite = 200. *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G' /'H'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1012* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 2412_h
14	Valore di calibrazione	da -999999 a 999999	0	**Valore di calibrazione:** scrivendo un valore in questo parametro questo valore viene accettato quale posizione assoluta per l'AG02. In caso di calibrazione attraverso l'ingresso di calibrazione esterno o l'interfaccia (RS232/Profibus/ CAN Bus) la posizione assoluta dell'AG02 viene settata sul valore qui programmato *(vedi anche capitolo 3: Calibrazione).* ***Prudenza!*** Il valore deve trovarsi entro i valori limite programmati *Protocollo standard capitolo 6: comando 'E' / 'F'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1018* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* $607C_h$
15	Valore limite superiore	da -9999999 a 9999999	1000000	**Modo operativo Posizionamento: valore limite superiore** Definisce la massima posizione in senso positivo. Passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi Passo vite ≠ 0: l'indicazione si riferisce al percorso in 1/100 mm Se l'AG02 si trova al di fuori di questo limite lo spostamento può essere eseguito soltanto nel modo passo-passo in senso negativo. ***Prudenza!*** Il valore deve essere maggiore del 'valore limite inferiore'. Se il 'valore limite superiore' è uguale al 'valore limite inferiore' il monitoraggio dei valori limite è disattivato. Qui bisogna tenere conto del fatto che superando la risoluzione del trasduttore assoluto avviene un salto della posizione effettiva! **Modo operativo Velocità:** senza significato *Protocollo standard capitolo 6: comando 'E' / 'F'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1016* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* $607D_h \Rightarrow$ *subindex 02*

N.	Nome	Scelta / Valore	Default	Descrizione
16	Valore limite inferiore	da -9999999 a 9999999	-1000000	**Modo operativo Posizionamento: valore limite inferiore** Definisce la massima posizione in senso negativo. Passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi Passo vite ≠ 0: l'indicazione si riferisce al percorso in 1/100 mm Se l'AG02 si trova al di fuori di questo limite lo spostamento può essere eseguito soltanto nel modo passo-passo in senso positivo. ***Prudenza!*** Il valore deve essere minore del 'valore limite superiore'. Se il 'valore limite superiore' è uguale al 'valore limite inferiore' il monitoraggio dei valori limite è disattivato. Qui bisogna tenere conto del fatto che superando la risoluzione del trasduttore assoluto avviene un salto della posizione effettiva! **Modo operativo Velocità:** senza significato *Protocollo standard capitolo 6: comando 'E' / 'F'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1017* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* $607D_h$ ⇒ *subindex 01*
17	Delta Pass	da -1000000 a 1000000	1600	**Percorso delta con modo passo-passo 1:** indica il percorso relativo. Valore positivo ⇒ direzione di spostamento positiva Valore negativo ⇒ direzione di spostamento negativa Passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi Passo vite ≠ 0: l'indicazione si riferisce al percorso in 1/100 mm *Protocollo standard capitolo 6: comando 'E' / 'F'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1019* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 2415_h
18	Senso di rotazione	i , e	i	**Senso di conteggio del sistema di misura:** in caso di albero rotante in senso antiorario (vista su anello di bloccaggio dell'AG02). Senso di rotazione i: ⇒ senso di conteggio positivo Senso di rotazione e: ⇒ senso di conteggio negativo *Protocollo standard capitolo 6: comando 'T' / 'Q'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1013* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* $607E_h$
19	Tipo Pos	diretto loop + loop –	diretto	**Modo operativo Posizionamento: tipo di posizionamento** *diretto:* spostamento su valore richiesto avviene dalla posizione attuale *loop+* per compensare il gioco della vite filettata l'avvio verso il valore richiesto avviene sempre in senso positivo *loop -:* per compensare il gioco della vite filettata l'avvio verso il valore richiesto avviene sempre in senso negativo ***Prudenza!*** Posizionamento loop solo nel modo Posizionamento. **Modo operativo Velocità:** senza significato *Protocollo standard capitolo 6: comando 'L' / 'Q'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 1014* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 2413_h
20	Modo operativo	Modo posizio-namento / Modo velocità	Modo posizio-namento	**Modo operativo Posizionamento:** *(vedi* capitolo *2.2.1: Modo Posizionamento)* **Modo operativo Velocità:** *(vedi* capitolo *2.2.2: Modo Velocità)* *Protocollo standard capitolo 6: comando 'X' / 'Q'* *Profibus capitolo 9.6: parametro n. 930* $_{dec}$ *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto* 6060_h
21				riservato

N.	Nome	Scelta / Valore	Default	Descrizione
22	Indirizzo	Profibus 0 – 126 CAN Bus 1 - 127	126 127	**Indirizzo apparecchiatura in caso di funzionamento con bus:** (solo con opzione Profibus / CAN Bus) non viene modificata dal comando 'S'! *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G14' / 'H14'* *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto 2101_h*
23	CAN baud rate	15.625, 20 25, 40, 50, 62.5, 100, 125, 200, 250, 500, 1000	500 kBaud	**Baud rate dell'interfaccia CAN:** (solo con opzione CAN Bus) non viene modificato dal comando 'S'! *Protocollo standard capitolo 6: comando 'G12' / 'H12'* *CAN Bus capitolo 10.12.2: oggetto 2100_h*
24	Valore richiesto	vedi colonna Descrizione	0	**Modo operativo Posizionamento:** indica la posizione di destinazione assoluta. Passo vite = 0: indicazione si riferisce a incrementi Passo vite ≠ 0: indicazione si riferisce a percorso in 1/100 mm Range di valori: dipendente dai valori limite programmati *(parametri 15/16)* **Modo operativo Velocità:** indica la velocità richiesta in rpm. Range di valori: Ingranaggio 55:1 ⇒ max. ±100 rpm Ingranaggio 62:1 ⇒ max. ±80 rpm Ingranaggio 135:1 ⇒ max. ±35 rpm *Protocollo standard capitolo 6: comando 'E0' / 'F0'* *Profibus capitolo 9.4: Configurazione del telegramma (data exchange)* *CAN Bus capitolo 10.2.5: PDO di invio* ***Prudenza!*** Il valore richiesto non viene salvato nell'EEPROM.
25	Stopp-mode passo-passo 2	0 / 1		Il comportamento di arresto del modo passo-passo 2 può essere parametrizzato in modi diversi. Con l'impostazione default il motore alla fine viene fermato in modo brusco con massimo ritardo. A scelta è anche possibile usare l'accelerazione passo-passo parametrizzata per fermarsi. La selezione può essere fatta a scelta via Profibus con il parametro 1021dec o tramite l'interfaccia seriale servendosi del comando "T3" o "T4". L'impostazione viene memorizzata in modo non volatile.

Tab. 6: descrizione parametri

9 Comunicazione con Profibus – DP (opzionale)

9.1 Informazioni generali

In questo capitolo sono descritti il pilotaggio e la parametrizzazione dell'AG02 attraverso l'interfaccia Profibus.
Informazioni relative alla disposizione dei connettori dell'interfaccia Profibus possono essere rilevate dalla istruzioni per il montaggio.

9.2 Interfaccia

Profibus - DP è un bus di campo aperto standardizzato e normato a livello internazionale, definito nelle norme:

- Norma europea dei bus di campo EN 50170 (vedi www.fieldbus.org)
- DIN 19245 parte 1 e 3

Il bus di campo viene utilizzato per lo scambio dati ciclico tra un master ed i suoi cosiddetti componenti slave.

- I master determinano il traffico dati sul bus e vengono designati quali componenti attivi.
- Gli slave possono soltanto confermare i messaggi ricevuti o, su richiesta di un master, inviare messaggi a quest'ultimo. Gli slave sono designati componenti passivi.

L'AG02 funziona come slave (componente bus passivo) del Profibus- DP e può così soltanto confermare messaggi o inviare dati su richiesta del master.
L'AG02 riconosce automaticamente il baud rate impostato del Profibus- DP. Il baud rate viene impostato uniformemente dal master per tutti i dispositivi collegati al Profibus.

L'AG02 supporta i seguenti baud rate:
- 9.6 kBd, 19.2 kBd, 93.75 kBd, 187.5 kBd, 500 kBd, 1.5 MBd, 3 MBd, 6 MBd, 12 MBd

Lunghezza linea:

Baud rate in kbit/s	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	3000	6000	12000
Lunghezza linea in m	1200	1200	1200	1000	400	200	100	100	100

Tab. 7: lunghezza linea

Terminazione della linea Profibus-DP:

Se l'AG02 è collocato al termine del bus, la linea Profibus dovrà essere dotata di una terminazione bus definita. Per l'AG02 si usa un connettore terminale per Profibus che può essere richiesto quale accessorio presso la SIKO. Questo connettore viene avvitato sul raccordo bus ancora libero.

9.3 Scambio dati

I diagrammi di flusso, le funzioni di controllo ed i messaggi di stato nonché il tipo e il modo del traffico dati ciclico tra master e AG02 (slave) si basano su flussi e strutture dati stabiliti nel

Profilo Profibus per azionamenti a velocità variabile, PROFIDRIVE versione 2
(edizione settembre 1997, cod. art. PNO 3.071).

9.4 Configurazione del telegramma (data exchange)

Durante il servizio (data exchange ⇒ LED giallo acceso, *vedi istruzioni per il montaggio fig. 7*) avviene uno scambio ciclico di 7 word tra il master e l'AG02.
La configurazione di queste word per il traffico dati ciclico, nel profilo Profibus per azionamenti a velocità variabile PROFIDRIVE vers. 2 viene designata PPO (oggetti di dati di processo e parametri).

9.4.1 Oggetti di dati di processo e parametri

Un tale oggetto di dati di processo e parametri (PPO) consiste di due parti:

- area dati parametri *(vedi capitolo 9.4.2: Valore identificativo parametro - PKW)*
  Con la parte PKW del telegramma (valore identificativo parametro) è possibile osservare o modificare qualsiasi parametro nell'AG02.

- area dati processo *(vedi capitolo 9.4.3: Dati di processo)*
  Con i dati di processo si possono trasmettere parole di controllo e valori richiesti (master ⇒ slave) o parole di stato e valori effettivi (slave ⇒ master).

Definizione dell'oggetto di dati di processo e parametri

Per l'AG02 è definito un proprio tipo PPO con lunghezza dati fissa (7 parole):

PKW (4 parole)				PZD (3 parole)		
				PZD1	PZD2	PZD3
PKE	IND	PWE		STW ZSW	HSW HIW	HSW (master ⇒ slave) HIW (slave ⇒ master)
MSW						LSW
Parola 1	Parola 2	Parola 3	Parola 4	Parola 5	Parola 6	Parola 7

Fig. 8: configurazione del PPO

PKW: valore identificativo parametro
PKE: identificativo parametro
IND: indice
PWE: valore parametro
PZD1...3: dati di processo 1 ... 3
STW: parola di controllo
ZSW: parola di stato
HSW: valore richiesto principale
HIW: valore effettivo principale
LSW: word meno significativa
MSW: word più significativa

9.4.2 Valore identificativo parametro (PKW)

Tramite la parte PKW del PPO viene eseguito il trattamento parametri nel traffico dati ciclico. Qui il master elabora un task e lo invia allo slave. Il master continua a ripetere il task finché lo slave lo tratta e dà risposta.
Lo slave mette a disposizione la risposta finché il master avrà elaborato un nuovo task.
Può essere trattato sempre solo un unico task.

9.4.2.1 Identificativo parametro (PKE)

L'identificativo parametro PKE consiste di una parola dati in cui sono codificati il tipo di task/ risposta e il relativo numero parametro.

L'identificativo parametro viene generato nel modo seguente:

PKE (identificativo parametro)															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
AK				SPM	Numero parametro (PNU)										

Fig. 9: configurazione PKE

AK: identificativo task o risposta
SPM: bit di toggle per messaggio spontaneo ⇒ funzione non implementata (stato indifferente)
PNU: numero parametro

Il trattamento del task/della risposta è definito cosicché dal contenuto del campo identificativo task risultano i campi dell'interfaccia PKW (indice e /o valore parametro (PWE) che vanno valutati.

Identificativo task (master ⇒ slave)

Identificativo task	Funzione	Identificativo risposta (risposte possibili dallo slave)	
		positiva	negativa
0	nessun task	0	7 o 8
1	richiedere valore del parametro	1 o 2	
2	modificare valore del parametro (parola)	1	
3	modificare valore del parametro (parola doppia)	2	
4	richiedere elemento descrittivo	3	
5	modificare elemento descrittivo	3	
6	richiedere valore del parametro (array)	4 o 5	
7	modificare valore del parametro (array parola)	4	
8	modificare valore del parametro (array parola doppia)	5	
9	richiedere la quantità degli elementi array	6	

Tab. 8: identificativo task

La colonna destra 'Identificativo risposta' si riferisce alle risposte dello slave *(vedi tab. 9: Identificativo risposta)*. La risposta è normalmente positiva, in caso di errori però è negativa.

Identificativo risposta (slave ⇒ master)

Identificativo risposta	Funzione
0	nessuna risposta
1	trasmettere valore del parametro (parola)
2	trasmettere valore del parametro (parola doppia)
3	trasmettere elemento descrittivo
4	trasmettere valore del parametro (array parola)
5	trasmettere valore del parametro (array parola doppia)
6	trasmettere la quantità degli elementi array
7	task non eseguibile
8	manca autorizzazione all'operazione

Tab. 9: identificativo risposta

Numero del parametro (master ⇒ slave, slave ⇒ master)

Questo campo contiene il numero del parametro i cui dati vengono trasmessi nel campo valore del parametro (PWE).

9.4.2.2 Subindex (IND)

In caso di task e risposte che si riferiscono ad elementi array questo campo contiene il subindex (sottoindice) dell'array.

9.4.2.3 Valore del parametro (PWE)

Questo campo contiene il valore numerico del parametro riportato nel PNU (numero del parametro) *(vedi capitolo 9.6: Parametrizzazione ⇒ tab. 15).*
La trasmissione PWE di grandezze di parole avviene con la parola 4 del PPO, la trasmissione di grandezze di parole doppie avviene con la parola 3 e la parola 4 del PPO *(vedi fig. 8: configurazione del PPO).*
In caso di task che non possono essere eseguiti lo slave risponde con un numero di errore in base alla tabella riportata di seguito:

No.	Significato
0	numero del parametro non ammesso
1	valore del parametro non modificabile
2	limite di valore inferiore o superiore superato
3	subindex difettoso
4	nessun array
5	tipo dati errato
6	set non permesso (solo ripristinabile)
7	elemento descrittivo non modificabile
8	PPO- Write richiesto nell'IR non presente
9	dati descrittivi non presenti
10	accessgroup errato
11	manca autorizzazione all'operazione
12	password errata
13	testo nel traffico ciclico non leggibile
14	nome nel traffico ciclico non leggibile
15	nessun array testo presente
16	manca PPO- Write
17	task non eseguibile a causa dello stato di servizio
18	altro errore
19	dato nel traffico ciclico non leggibile

Tab. 10: numeri degli errori in caso di risposta

9.4.3 Dati di processo (PZD)

Nella parte dei dati di processo vengono trasmesse tutte le informazioni che vengono scambiate nello spostamento normale e ciclico, vale a dire i comandi di controllo, i valori richiesti dal master all'attuatore o parola di stato, valori effettivi dall'attuatore al master. In base ai due modi operativi dell'AG02 (modo operativo Posizionamento e Velocità) si hanno significati diversi per i singoli parametri.
La parte dei dati di processo è configurata nel modo seguente:
trasmissione dati master ⇒ slave

PZD		
STW	Valore richiesto	
	Parola high	Parola low

Fig. 10: dati di processo master ⇒ slave

Parola di controllo STW:

descrizione parola di controllo modo Posizionamento vedi capitolo 9.5.1.
descrizione parola di controllo modo Velocità vedi capitolo 9.5.4.

Valore richiesto:

il valore richiesto consiste di 4 byte e ha significato diverso in base al modo operativo:

- modo Posizionamento
  Il valore richiesto contiene la posizione richiesta valida per il successivo task di spostamento. Il valore deve trovarsi entro i valori limite programmati
  (vedi capitolo 9.6: Parametrizzazione, n. parametro 1016/1017)!

- modo Velocità
  Il valore richiesto contiene la velocità richiesta in rpm.

Trasmissione dati slave ⇒ master

PZD		
ZSW	Valore effettivo	
	Parola high	Parola low

Fig. 11: dati di processo slave ⇒ master

Parola di stato ZSW:

descrizione: modo Posizionamento vedi capitolo 9.5.2
modo Velocità vedi capitolo 9.5.5

Valore effettivo:

il valore effettivo consiste di 4 byte e ha significato diverso in base al modo operativo:

- modo Posizionamento
  Il valore effettivo contiene il valore di posizionamento attuale.

- modo Velocità
  Il valore effettivo contiene la velocità effettiva attuale.

9.5 Descrizione funzionale delle unità di controllo

Le parole di controllo e di stato sono raffigurate nel modo seguente:

high – byte								low - byte							
numero bit															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
2				9				4				8			

Fig. 12: raffigurazione parola di controllo e di stato

Esempio (con sfondo grigio):

binario: ⇒ 0010 1001 0100 1000
esa: ⇒ 2 9 4 8

9.5.1 Parola di controllo: modo operativo Posizionamento (master ⇒ slave)

Bit	Valore	Designazione secondo PROFIDRIVE	Descrizione AG02
0	1	ON	OFF 1: non attivo (condizione di funzionamento)
	0	OFF 1	OFF 1: interruzione task di posizionamento (motore abilitato, stato 'pronto all'inserzione') / abilitazione da blocco di inserzione
1	1	Condizione di funzionamento	OFF 2: non attivo
	0	OFF 2	OFF 2: interruzione task di posizionamento (motore abilitato, stato pronto all'inserzione)
2	1	Condizione di funzionamento	Non implementato deve essere settato staticamente su '0'
	0	OFF 3	
3	1	Funzionamento abilitato	Abilitare funzionamento
	0	Disabilitare funzionamento	Funzionamento disabilitato Il motore frena con ritardo massimo e passa nello stato di 'pronto all'inserzione'. Motore rimane in quota.
4	1	Condizione di funzionamento per posizionamento	Deve essere sempre presente per task di spostamento. L'attivazione di un task di spostamento avviene con fronte sul bit 6.
	0	Stop	L'attuatore frena con massimo ritardo. Il task di posizionamento attuale viene scartato. Motore rimane in quota.
5	1	Condizione di funzionamento per posizionamento	Deve essere sempre presente per l'esecuzione di un task di spostamento.
	0	Arresto intermedio	L'attuatore frena per via di un task di spostamento attivo con il ritardo programmato su n=0 e si ferma con momento di fermo. Il task di spostamento non viene scartato. Cambiando al bit 5=1 il task verrà continuato.
6	Fronte 0/1 1/0	Attivare task di spostamento	Ogni fronte abilita un nuovo task di spostamento con il valore richiesto attuale.
7	1	Conferma	Confermare anomalia. Successivamente l'AG02 va su blocco di inserzione.
	0	senza significato	-
8	1	Passo-passo 1 On	Premessa è che il funzionamento sia abilitato e che non sia attivo nessun processo di posizionamento. L'attuatore si sposta una volta del valore richiesto Delta Pass.
	0	Passo-passo 1 Off	Passo-passo 1 Off
9	1	Passo-passo 2 On	Premessa è che il funzionamento sia abilitato e che non sia attivo nessun processo di posizionamento. L'attuatore continua a spostarsi finché sarà spento passo-passo 2 (off). La direzione dipende dal bit 15.
	0	Passo-passo 2 Off	Passo-passo 2 spento
10 - 14		non supportato	-
15	1	Specifico dell'AG02	Direzione di spostamento negativo in caso del modo passo-passo 2.
	0	Specifico dell'AG02	Direzione di spostamento positivo in caso del modo passo-passo 2.

Tab. 11: parola di controllo modo operativo Posizionamento

9.5.2 Parola di stato: modo operativo Posizionamento (slave ⇒master)

Bit	Valore	Designazione secondo PROFIDRIVE	Descrizione AG02
0	1	Pronto all'inserzione	La tensione di alimentazione per motore e impianto elettrico è presente.
	0	Non pronto all'inserzione	
1	1	Pronto al funzionamento	Identico a bit 0
	0	Non pronto al funzionamento	
2	1	Funzionamento abilitato	Posizionamento abilitato
	0	Funzionamento disabilitato	Posizionamento disabilitato
3	1	Anomalia	L'attuatore è guasto e perciò fuori funzione, ad avvenuta conferma e rimozione errore passa al blocco di inserzione. Codice errore nel buffer anomalie.
	0	Senza anomalie	
4	1	Nessun OFF 2	Nessun comando OFF 2 è presente
	0	OFF 2	È presente un comando OFF 2
5	1	Nessun OFF 3	Non implementato ‘staticamente su 1‘
	0	OFF 3	
6	1	Blocco di inserzione	Reinserzione solo tramite “OFF 1“ e successivo “ON“.
	0	Nessun blocco di inserzione	
7	1	Avvertenza	Attuatore ancora in funzione, nessuna conferma necessaria *(per le avvertenze vedi capitolo 5.1)*
	0	Nessuna avvertenza	Non è presente nessuna avvertenza oppure l'avvertenza è di nuovo sparita.
8	1	Nessun ritardo di posizionamento	Nessun ritardo di posizionamento presente *(vedi capitolo 2.1: Parola di stato del sistema bit 15).*
	0	Ritardo di posizionamento	
9	1	Guida richiesta	Non supportato (staticamente su ‘1‘)
	0	Funzionamento sul luogo	
10	1	Posizione richiesta raggiunta	Il valore di posizione assoluto è riportato al termine del task di spostamento, all'interno del range di posizionamento.
	0	Fuori posizione richiesta	
11	1	Punto di riferimento settato	Funzione non implementata, poiché sistema assoluto (staticamente su '1')
	0	Nessun punto di riferimento impostato	
12	Front e 0/1 1/0	Conferma valore richiesto	Con il fronte si conferma che è stato accettato un nuovo task di posizionamento.
13	1	Attuatore fermo	Segnala l'arresto con fermo intermedio e stop
	0	Attuatore si sposta	Il task di spostamento viene eseguito.
14	1	Valore limite posizione superato	Il valore limite posizione è stato superato in senso positivo o negativo. Spostamento possibile solo nel modo passo-passo.
	0	Entro valore limite posizione	Il valore posizione si trova entro i valori limiti programmati.
15	1	Pronto per spostamento	L'AG02 è pronto per lo spostamento se: il funzionamento è stato abilitato (ZSW.2 = ‘1‘) • nessun finecorsa è attivo • Ingresso per l'abilitazione attivo • nessuno dei valori limite è stato superato • non è attiva nessun'anomalia. • nessun posizionamento attuale attivo
	0	Non pronto per spostamento	L'AG02 non è pronto allo spostamento.

Tab. 12: parola di stato Modo operativo Posizionamento

9.5.3 Flow chart: modo operativo 'Posizionamento'

Pronto per spostamento

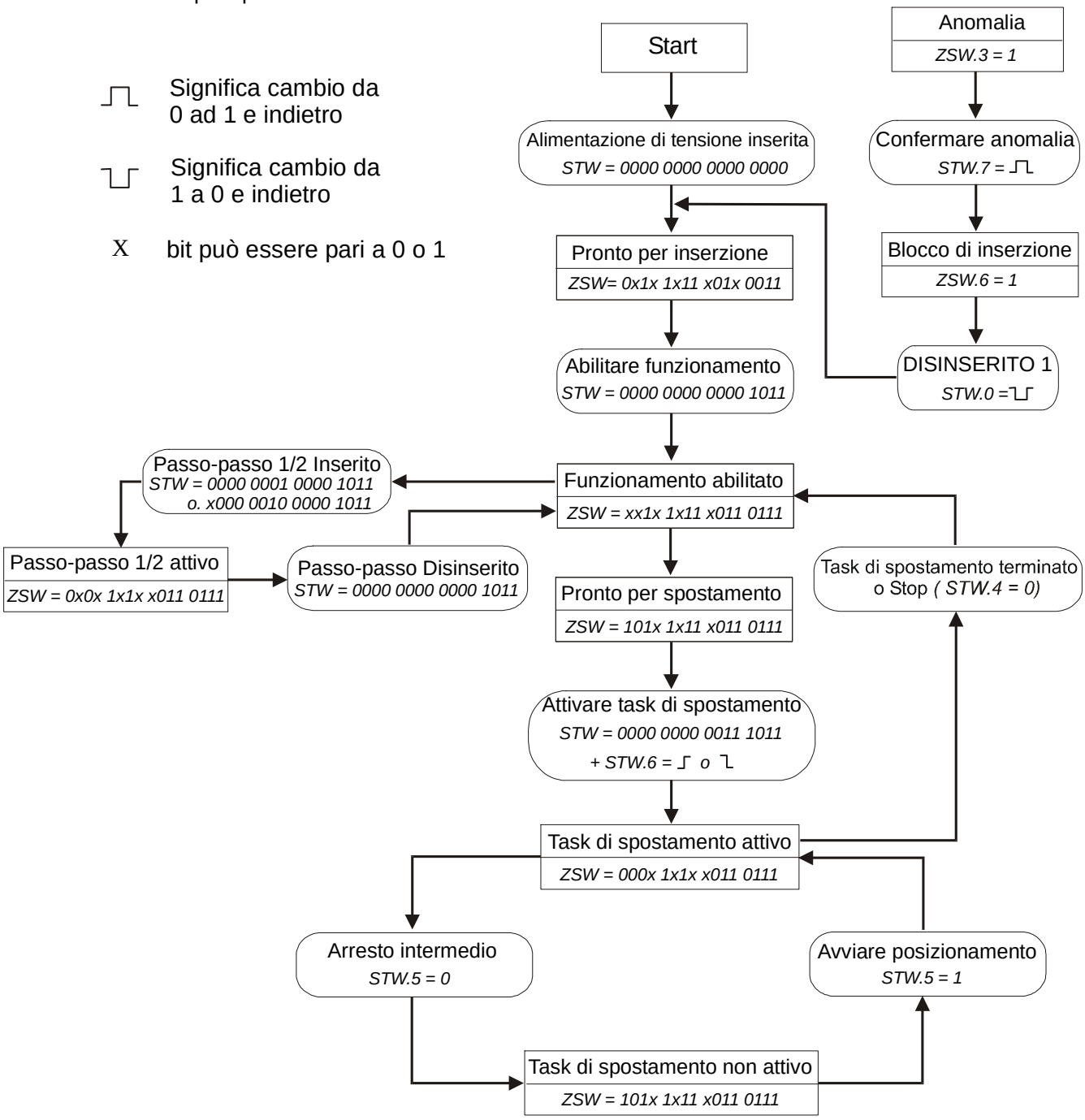

Significa cambio da 0 ad 1 e indietro
Significa cambio da 1 a 0 e indietro
X bit può essere pari a 0 o 1
Start
Alimentazione di tensione inserita
STW = 0000 0000 0000 0000
Pronto per inserzione
ZSW= 0x1x 1x11 x01x 0011
Abilitare funzionamento
STW = 0000 0000 0000 1011
Anomalia
ZSW.3 = 1
Confermare anomalia
STW.7 =
Blocco di inserzione
ZSW.6 = 1
DISINSERITO 1
STW.0 =
Passo-passo 1/2 Inserito
STW = 0000 0001 0000 1011
o. x000 0010 0000 1011
Funzionamento abilitato
ZSW = xx1x 1x11 x011 0111
Passo-passo 1/2 attivo
ZSW = 0x0x 1x1x x011 0111
Passo-passo Disinserito
STW = 0000 0000 0000 1011
Pronto per spostamento
ZSW = 101x 1x11 x011 0111
Task di spostamento terminato
o Stop (STW.4 = 0)
Attivare task di spostamento
STW = 0000 0000 0011 1011
+ STW.6 = o
Task di spostamento attivo
ZSW = 000x 1x1x x011 0111
Arresto intermedio
STW.5 = 0
Avviare posizionamento
STW.5 = 1
Task di spostamento non attivo
ZSW = 101x 1x11 x011 0111

Fig. 13: flow chart modo operativo Posizionamento

9.5.4 Parola di controllo: modo operativo Velocità (master ⇒ slave)

Bit	Valore	Designazione secondo PROFIDRIVE	Descrizione AG02
0	1	ON	OFF 1: non attivo (condizione di funzionamento)
	0	OFF 1	OFF 1: interruzione task di spostamento (motore abilitato, stato 'pronto all'inserzione') / abilitazione da blocco di inserzione
1	1	Condizione di funzionamento	OFF 2: non attivo
	0	OFF 2	OFF 2: interruzione task di posizionamento (motore abilitato, stato pronto all'inserzione)
2	1	Condizione di funzionamento	Non implementato
	0	OFF 3	
3	1	Funzionamento abilitato	Abilitare funzionamento
	0	Disabilitare funzionamento	Funzionamento disabilitato Il motore frena con ritardo massimo e passa nello stato di 'pronto al'inserzione'. Motore rimane in quota.
4	1	Condizione di funzionamento	Non implementato
	0	Disabilitare trasduttore avviamento	
5	1	Abilitare trasduttore avviamento	Non implementato
	0	Fermare trasduttore avviamento	
6	1	Abilitare valore richiesto	Il valore richiesto viene abilitato, l'attuatore gira con la velocità predefinita.
	0	Disabilitare valore richiesto	L'attuatore si ferma con il ritardo programmato. Motore rimane in quota.
7	1	Conferma	Confermare anomalia. Successivamente l'AG02 va su blocco di inserzione.
	0	senza significato	
8 - 15		non supportato	

Tab. 13: parola di controllo modo operativo Velocità

9.5.5 Parola di stato: modo operativo Velocità (slave ⇒ master)

Bit	Valore	Designazione secondo PROFIDRIVE	Descrizione AG02
0	1	Pronto all'inserzione	La tensione di alimentazione per motore e impianto elettrico è presente.
	0	Non pronto all'inserzione	
1	1	Pronto al funzionamento	Identico a bit 0
	0	Non pronto al funzionamento	
2	1	Funzionamento abilitato	Modo Velocità abilitato
	0	Funzionamento disabilitato	Modo Velocità disabilitato
3	1	Anomalia	L'attuatore è guasto e perciò fuori funzione, ad avvenuta conferma e rimozione errore passa al blocco di inserzione. Codice errore nel buffer anomalie.
	0	Senza anomalie	
4	1	Nessun OFF 2	Nessun comando OFF 2 è presente
	0	OFF 2	È presente un comando OFF 2
5	1	Nessun OFF 3	Non implementato staticamente su '1‘
	0	OFF 3	
6	1	Blocco di inserzione	Reinserzione solo tramite “OFF 1“ e successivo “ON“.
	0	Nessun blocco di inserzione	
7	1	Avvertenza	Attuatore ancora in funzione, nessuna conferma necessaria *(per le avvertenze vedi capitolo 5.1).*
	0	Nessuna avvertenza	Non è presente nessuna avvertenza oppure l'avvertenza è di nuovo sparita.
8	1	Monitoraggio richiesto / effettivo nel range di tolleranza	La velocità effettiva rientra nel range di velocità della velocità richiesta.
	0	Monitoraggio richiesto / effettivo non nel range di tolleranza	
9	1	Guida richiesta	Non supportato (staticamente su ‘1‘)
	0	Funzionamento sul luogo	
10	1	Raggiunto f o n	Non supportato (staticamente su ‘1‘)
	0	Non raggiunto f o n	
11 e 12	Specifico dell'apparecchiatura		Non supportato (staticamente su ‘1‘)
13	1	Attuatore fermo	Segnala fermo in caso di stop
	0	Attuatore si sposta	L'albero motore gira.
14	Specifico dell'apparecchiatura		Non supportato (staticamente su ‘0‘)
15	1	Pronto per spostamento	L'AG02 è pronto allo spostamento se: • il funzionamento è stato abilitato (ZSW.2 = ‘1‘) • non è attiva nessun'anomalia • Ingresso per l'abilitazione attivo • modo Velocità non attivo (STW.6 = ‘0‘)
	0	Non pronto per spostamento	L'AG02 non è pronto allo spostamento.

Tab. 14: parola di stato modo operativo Velocità

9.5.6 Flow chart: modo operativo Velocità

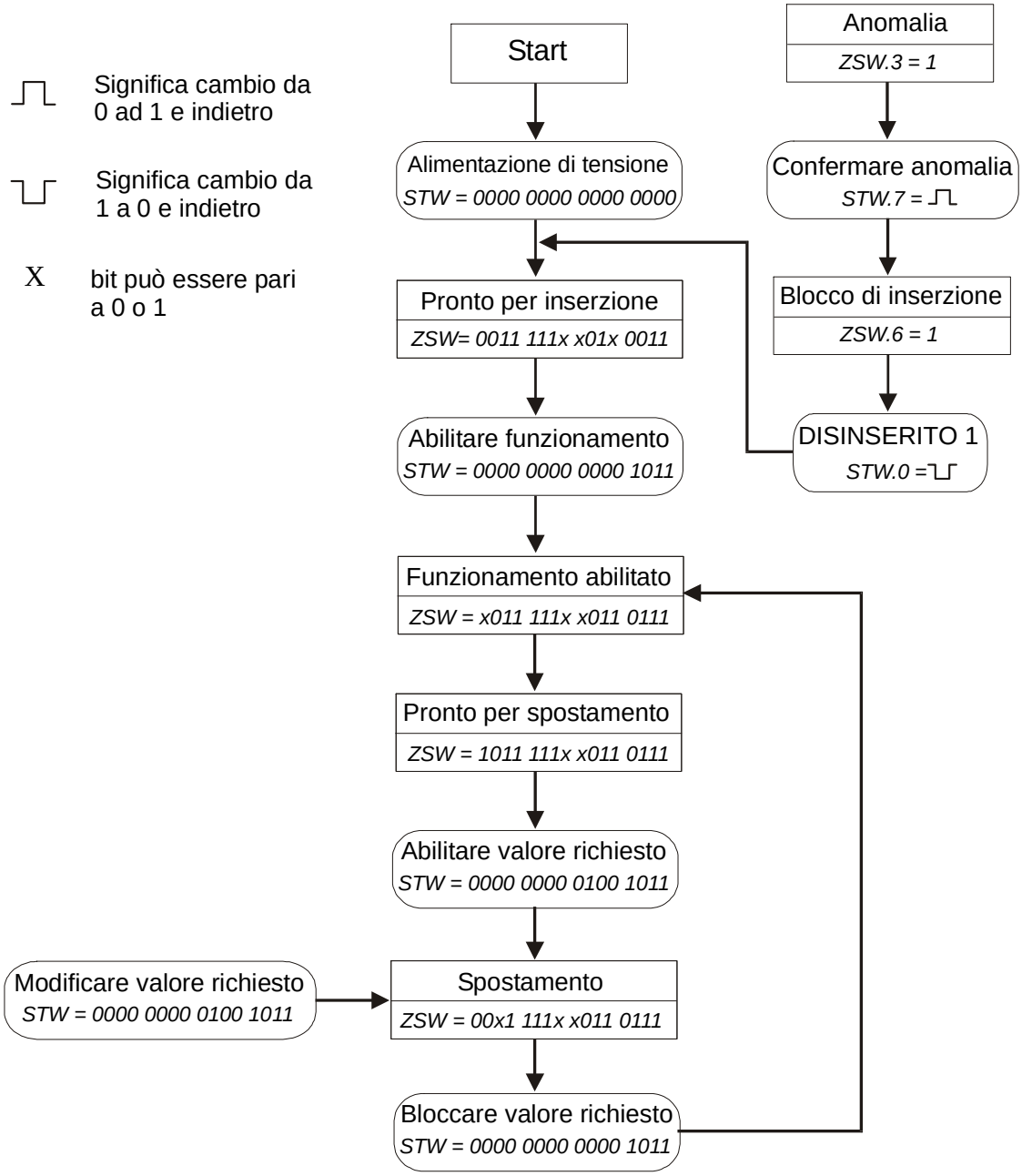


Fig. 14: flow chart modo operativo Velocità

9.6 Parametrizzazione tramite Profibus

Ad ogni parametro dell'AG02 è assegnato un relativo numero in base al quale il parametro può essere letto o modificato servendosi della funzione PKW *(vedi capitolo 9.4.2: PKW)*. Le modifiche ai parametri non vengono memorizzate in modo volatile nell'EEPROM. Se il Profibus master invia valori inammissibili all'AG02 avviene una relativa reazione sotto forma di un messaggio di errore *(vedi tab. 10: numeri degli errori in caso di risposta).* Il significato dei singoli parametri può essere rilevato dal capitolo 8: ‘Descrizione dei parametri‘.

Para-metri No.	Nome	Accesso	Formato	Descrizione
918 $_{dec}$ 396 $_{esa}$	Indirizzo Profibus	read	Parola	Con questo numero del parametro si può leggere l'indirizzo del Profibus impostato.
930 $_{dec}$ 3A2 $_{esa}$	Modo operativo	read / write	Parola	PWE = 1: modo Velocità PWE = 2: modo Posizionamento *(vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 21)*
945 $_{dec}$ 3B1 $_{esa}$	Buffer anomalie	read	Array [10] Parola	Questo parametro è definito quale array con 10 voci. In questo array vengono registrati con il proprio codice le anomalie che si presentano. Questo codice può essere letto tramite il numero del parametro e indicando il subindex (da 0 a 9). I codici di anomalia vengono memorizzati nell'EEPROM. I codici vengono emessi sotto forma di caratteri ASCII da 'A' a 'E'. Tramite il parametro n. 970$_{dec}$ è possibile cancellare il buffer anomalie. *Esempio:* PWE = 41: corrisponde a ASCII 'A' *Per il significato dei singoli caratteri vedi il capitolo 5.2: ⇒ tab.2 Codice anomalie.*
952 $_{dec}$ 3B8 $_{esa}$	Quantità anomalie	read	Parola	Qui è possibile leggere la quantità delle anomalie presentatesi. La quantità delle anomalie viene memorizzata nell'EEPROM.
961 $_{dec}$ 3C1 $_{esa}$	Aggiornamento hardware	read	Parola	Tramite questo parametro è possibile leggere la demoltiplicazione dell'AG02. PWE = 1: demoltiplicazione 55:1 PWE = 2: demoltiplicazione 62:1 PWE = 3: demoltiplicazione 135:1
965 $_{dec}$ 3C5 $_{esa}$	Aggiornamento software	read	Parola	Tramite questo parametro è possibile leggere l'aggiornamento software dell'AG02. Ad es. 0101$_{esa}$ significa aggiornamento 1.01
970 $_{dec}$ 3CA $_{esa}$	Caricare set di parametri	write	Parola*	PWE = 1: settare tutti i parametri sul valore default (l'indirizzo bus non viene modificato). PWE = 2: settare il parametro standard sul valore default *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri).* I param. regol. rimangono invariati. PWE = 3: settare parametri regolatore sull'im-postaz. dello stabilimento produttore. I parametri standard rimangono invariati. PWE = 4: azzerare contatore anomalie e buffer anomalie. PWE = 5: calibrare AG02 Ad esecuzione avvenuta PWE viene impostato su zero*(valori default vedi capitolo 8: Descrizione parametri)* * A differenza della definizione di cui al capitolo 9.4.2.1 Identificativo parametro (PKE) il comando Modificare valore del parametro (parola, identificativo task = 2) viene confermato con l'identificativo risposta = 2, valore del parametro trasmesso (parola doppia).
1000 $_{dec}$ 3E8 $_{esa}$	Parametri regolatore P	read / write	Parola	Range di valori: 1 – 500 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 1)*
1001 $_{dec}$ 3E9 $_{esa}$	Parametri regolatore I	read / write	Parola	Range di valori: 0 – 500 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 2)*

1002 dec 3EA esa	Parametri regolatore D	read / write	Parola	Range di valori: 0 – 500 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 3)*
1003 dec 3EB esa	a–pos	read / write	Parola	Range di valori: 0 – 100 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 4)*
1004 dec 3EC esa	v–pos	read / write	Parola	Range di valori: Ingranaggio 55:1 ⇒ 1 – 100 Ingranaggio 62:1 ⇒ 1 – 80 Ingranaggio 135:1 ⇒ 1 – 35 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 5)*
1005 dec 3ED esa	a–vel	read / write	Parola	Range di valori: 0 – 100 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 6)*
1006 dec 3EE esa				riservato
1007 dec 3EF esa	a–pass	read / write	Parola	Range di valori: 0 – 100 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 8)*
1008 dec 3F0 esa	v–pass	read / write	Parola	Range di valori: Ingranaggio 55:1 ⇒ 1 – 100 Ingranaggio 62:1 ⇒ 1 – 80 Ingranaggio 135:1 ⇒ 1 – 35 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 9)*
1009 dec 3F1 esa	Range pos	read / write	Parola	Range di valori: 0 – 1000 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 10)*
1010 dec 3F2 esa	t–numeratore	read / write	Parola	Range di valori: 1 – 10000 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 11)*
1011 dec 3F3 esa	t – denominatore	read / write	Parola	Range di valori: 1- 10000 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 12)*
1012 dec 3F4 esa	Passo vite	read / write	Parola	Range di valori: 0 – 1000 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 13)*
1013 dec 3F5 esa	Senso di rotazione	read / write	Parola	PWE = 0: senso di rotazione i PWE = 1: senso di rotazione e *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 18)*
1014 dec 3F6 esa	Tipo Pos	read / write	Parola	PWE = 0: diretto PWE = 1: loop + PWE = 2: loop – *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 19)*
1015 dec 3F7 esa				riservato
1016 dec 3F8 esa	Valore limite superiore	read / write	Parola doppia	Range di valori: -9999999 ... 9999999 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 15)*
1017 dec 3F9 esa	Valore limite inferiore	read / write	Parola doppia	Range di valori: -9999999 ... 9999999 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 16)*
1018 dec 3FA esa	Valore di calibrazione	read / write	Parola doppia	Range di valori: -999999 ... 999999 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 14 e capitolo 3: Calibrazione)*
1019 dec 3FB esa	Delta Pass	read / write	Parola doppia	Range di valori: -1000000 ... 1000000 *(significato vedi capitolo 8: ⇒ parametro n. 17)*
1020 dec 3FC esa	Parola di stato del sistema	read	Parola	Parola di stato del sistema dell'AG02. Per il significato dei singoli bit vedi capitolo 2.1 Parola di stato del sistema
1021 dez 3FD hex	Stopp-mode passo-passo2	read / write	Parola	0 = passo-passo2 ⇒ il motore frena con massimo ritardo 1 = il motore frena con ritardo programmato vedi parametro n. 25

Tab. 15: descrizione di parametri

9.6.1 Esempio lettura parametri

Si vuole leggere il parametro del valore di calibrazione:

Rilevamento dell'identificativo parametro (PKE) consistente di AK, SPM, PNU:

1) rilevamento dell'identificativo task (AK):
identificativo task = richiesta valore del parametro = 1
(vedi tab. 8: identificativo task)

2) rilevamento del numero del parametro:
numero del parametro 'valore di calibrazione' = 1018 = $3FA_h$ *(vedi tab.15).*

3) SPM = 0;

⇒ **PKE = $13FA_h$**

Identificativo parametro per l'esempio lettura parametri

PKE (identificativo parametro)																
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Designazione	AK				SPM	Numero parametro (PNU)										
Val. binario	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Val. esadecimale	1				3				F				A			

Rilevamento del valore identificativo parametro (PKW):

1) rilevamento dell'identificativo parametro (vedi sopra).
PKE = 0x13FA

2) rilevamento dell'indice:
indice (IND) = 0

3) valore del parametro (PWE) = 0

Telegramma da master ⇒ slave:

PKW (4 parole)			
PKE	IND	PWE	
Parola 1	Parola 2	Parola 3	Parola 4
0x13FA	0x0000	0x0000	0x0000

Telegramma da slave ⇒ master in caso di esecuzione corretta:

PKW (4 parole)			
PKE	IND	PWE	
Parola 1	Parola 2	Parola 3	Parola 4
0x23FA	0x0000	0x0000	0x2710

PKE = $23FA_h$

Identificativo risposta = 2 = trasferire valore del parametro (parola doppia) *(vedi tab. 9: identificativo risposta)*.

PWE = 2710_h = 10000

Il valore di calibrazione attuale è 10000.

9.6.2 Esempio scrittura parametri

Il parametro ‘valore limite superiore‘ va impostato su 250000:

Rilevamento dell'identificativo parametro (PKE) consistente di AK, SPM, PNU:

1) rilevamento dell'identificativo task (AK):
identificativo task = modificare valore del parametro parola doppia = 3 = 3_h
(vedi tab. 8: Identificativo task)

2) rilevamento del numero del parametro:
Numero del parametro ‘valore limite superiore‘ = 1016 = $3F8_h$ *(vedi tab. 15)*

3) SPM = 0

⇒ **PKE = $33F8_h$**

Identificativo parametro per l'esempio scrittura parametri

PKE (identificativo parametro)																
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Designazione	AK				SPM	Numero parametro (PNU)										
Val. binario	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Val. esadecimale	3				3				F				8			

Rilevamento del valore identificativo parametro (PKW):

1) rilevamento dell'identificativo parametro *(vedi sopra)*.
PKE = 0x33F8

2) rilevamento dell'indice:
indice (IND) = 0

3) rilevamento del valore del parametro (PWE)
Valore del parametro (PWE) = 250000 = $3D090_h$

Telegramma da master ⇒ slave:

PKW (4 parole)			
PKE	IND	PWE	
Parola 1	Parola 2	Parola 3	Parola 4
0x33F8	0x0000	0x0003	0xD090

Telegramma da slave ⇒ master in caso di esecuzione corretta:

PKW (4 parole)			
PKE	IND	PWE	
Parola 1	Parola 2	Parola 3	Parola 4
0x23F8	0x0000	0x0003	0xD090

PKE = $23F8_h$

Identificativo risposta = 2 = trasferire valore del parametro (parola doppia) *(vedi tab. 9: Identificativo risposta).*

9.7 Diagnosi

Viene supportata la diagnosi standard per Profibus-DP.
La diagnosi Profibus consiste di 6 byte con il seguente contenuto:

Byte	Bit	Descrizione
Byte 1	0	Diag.station non esiste (imposta master)
	1	Diag.station not ready Lo slave non è pronto per lo scambio dati.
	2	Diag.cfg_Fault I dati di configurazione non concordano
	3	Diag.ext_diag Lo slave ha dati di diagnosi esterne
	4	Diag.not supported La funzione richiamata non viene supportata dallo slave
	5	Diag.invalid slave response (imposta slave in modo fisso su 0)
	6	Diag.prm_fault parametrizzazione errata (numero ident., ecc.)
	7	Diag.master_lock (imposta master) Lo slave è parametrizzato da un altro master
Byte 2	0	Diag.prm_req Lo slave deve essere parametrizzato di nuovo
	1	Diag.Stat_diag Diagnosi statica (bye diag- bit)
	2	Fisso su 1
	3	Diag.WD_ON Monitoraggio azionamento attivo
	4	Diag.freese_mode Ricevuto comando freeze
	5	Sync_mode Ricevuto comando Sync
	6	riservato
	7	Diag.deactivated (imposta il master)
Byte 3	0	riservato
	1	riservato
	2	riservato
	3	riservato
	4	riservato
	5	riservato
	6	riservato
	7	Diag.ext_overflow
Byte 4		Diag.master_add Indirizzo master dopo la parametrizzazione (FF senza parametrizzazione)
Byte 5		Numero ident high byte
Byte 6		Numero ident low byte

Tab. 16: byte di diagnosi

Stat_diag:
Per via di uno stato nell'applicazione lo slave non può mettere a disposizione dati validi. Successivamente il master richiede soltanto dati di diagnosi finché questo bit non sarà ripristinato di nuovo. Il firmware non supporta questo bit (permanentemente su 0)

Ext_diag:
se è stato settato questo bit nell'area diagnosi specifica dell'user dovrà esserci una registrazione diagnosi. In caso dell'AG02 questo bit è sempre pari a 0, perché non vengono supportati dati di diagnosi specifici dell'user.

Ext_diag_overflow:
Questo bit viene settato se ci sono più dati di diagnosi di quanti si trovano nell'area dei dati di diagnosi a disposizione. Questo bit è sempre pari a 0.

9.8 Impostazione indirizzo Profibus:

L'immissione dell'indirizzo della stazione avviene tramite il protocollo standard dell'interfaccia seriale RS232 o RS485 *(vedi capitolo 6: Protocollo standard ⇒ comando 'H').*

9.9 File principale apparecchiatura e progettazione

Per l'AG02 è stato generato un file dati principale (GSD) con il nome SIKO08C9.GSD.
Con il tool di progettazione usato ad es. 'COM PROFIBUS' della ditta Siemens questo file può essere accolto nella biblioteca apparecchiature *(il relativo procedimento è riportato nella documentazione sul tool di progettazione).*

10 Comunicazione con CAN Bus (opzionale)

10.1 Informazioni generali

In questo capitolo sono descritti il pilotaggio e la parametrizzazione dell'AG02 attraverso l'interfaccia CAN Bus.
Informazioni relative alla disposizione dei connettori dell'interfaccia CAN Bus possono essere rilevate dalla istruzioni per il montaggio.

10.1.1 Interfaccia

L'AG02 supporta i seguenti baud rate:

- 15.625 kBd, 20 kBd, 25 kBd, 40 kBd, 50 kBd, 62.5 kBd, 100 kBd, 125 kBd, 200 kBd, 250 kbd, 500 kBd, 1000 kBd

Terminazione della linea CAN Bus:

Se l'AG02 è collocato al termine del bus, la linea CAN Bus dovrà essere dotata di una terminazione bus definita. Per l'AG02 si usa un connettore terminale per CAN Bus che può essere richiesto quale accessorio presso la SIKO.
Questo connettore viene avvitato sul raccordo bus ancora libero.

10.2 Protocollo CANopen

Base è il profilo di comunicazione CANopen *CiA DS-301 V4.0* nonché il profilo apparecchio *Drives and Motion Control CiA DSP-402 V2.0.*

I dettagli necessari per la comprensione o eventuali divergenze sono riportati nella presente documentazione.

10.2.1 Configurazione del telegramma

Il telegramma (la stringa dati) di un messaggio CAN consiste dei campi seguenti:

SOF:
Start of Frame ⇒ start bit del telegramma

Identifier:
il campo 'Identifier' contiene l'identifier (identificativo) nonché i bit per riconoscere la sua lunghezza (11 o 29 bit). L'identifier definisce la priorità del messaggio.
Tramite l'identifier CANopen definisce inoltre l'indirizzo dell'apparecchiatura, la scelta del canale nonché la direzione dati.

Campo di controllo (control field):
contiene bit relativi alla quantità dei dati utili e l'informazione se si tratta di un data frame o un RTR frame (Remote Transmission Request frame).

Campo dei dati (data field):
contiene un massimo di 8 byte di dati utili. A seconda del canale scelto cambia il significato dei dati utili.

CRC:
contiene i bit per il riconoscimento di errori.

ACK/EOF:
Il campo ACK/EOF contiene i bit per la conferma della trasmissione nonché i bit per segnalare la fine del telegramma.

SOF	Identifier	Campo di controllo	Campo dati (max. 8 byte)	CRC	ACK / EOF

Fig. 15: configurazione del telegramma

La descrizione esatta del telegramma va rilevata da una documentazione dettagliata sul CAN. A titolo di semplificazione nelle descrizioni del telegramma riportate qui di seguito vengono trattati soltanto l'identifier e il campo dei dati.

10.2.2 Gestione di rete (NMT)

Il master s'incarica di configurazione, gestione e controllo dei nodi della rete tramite il servizio NMT.

Per cambiare tra i 4 stati di comunicazione possibili di un nodo ‘INITIALISATION‘, ‘PRE-OPERATIONAL‘, ‘OPERATIONAL‘ e ‘STOPPED‘ si utilizzano telegrammi con l'identifier ‘0‘ nonché 2 byte di dati utili.
L'identifier del protocollo NMT è limitato a 11 bit.

10.2.2.1 State Diagramm

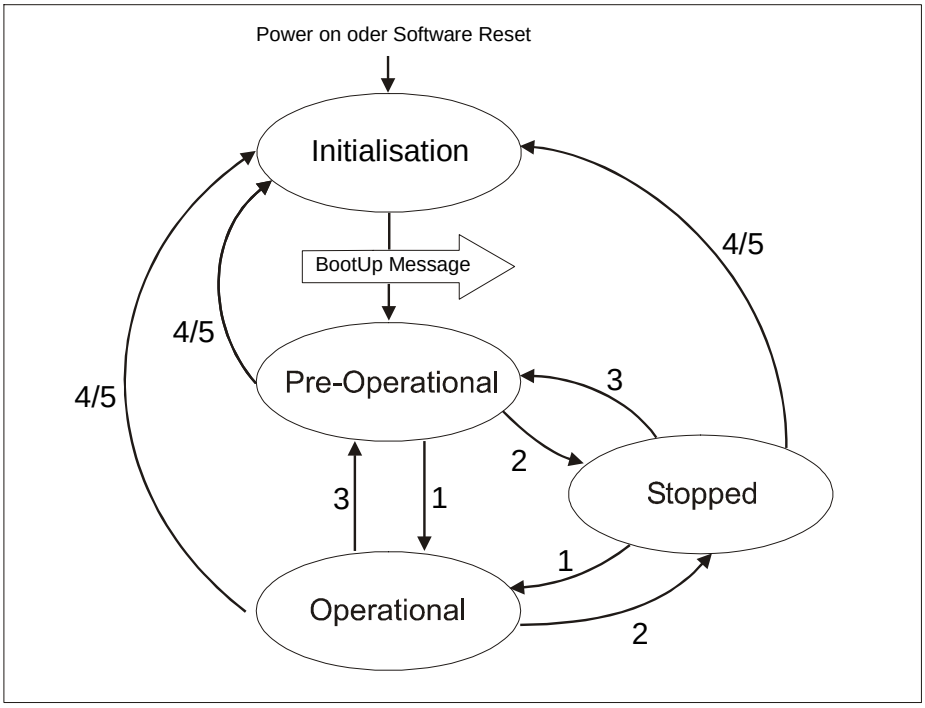


Fig. 16: state diagramm

10.2.2.2 Stato NMT ‘INITIALISATION‘

In questo stato l'AG02 non partecipa a quello che succede sul bus. Tutti i componenti hardware e software vengono inizializzati. Questo stato viene raggiunto dopo l'inserzione dell'apparecchiatura o la ricezione del codice di comando 82_h dell'indirizzo proprio o di quello globale. Una volta terminata l'inizializzazione l'AG02 passa automaticamente allo stato ‘PRE-OPERATIONAL‘. Ciò viene segnalato tramite un cosiddetto 'bootup-message' consistente dell'identifier ‘1792 + Node-ID‘ nonché un byte dati con il valore ‘0‘.

10.2.2.3 Stato NMT ‘PRE-OPERATIONAL‘

Lo scambio dei dati di parametrizzazione (SDO) tra l'AG02 ed il master del bus è abilitato. Non vengono però trasmessi dati di processo (PDO).
La 'State Machine' (macchina a stati) dell'AG02 viene portata inoltre nello stato ‘SWITCH ON DISABLED‘ *(vedi capitolo 10.3)* ed il motore viene abilitato.

La modifica dei parametri PDO è possibile solo in questo stato!

10.2.2.4 Stato NMT ‘OPERATIONAL‘

Lo scambio dei dati di processo e di parametrizzazione è abilitato.

10.2.2.5 Stato NMT ‘STOPPED‘

Ad eccezione del 'messaggio heartbeat' *(vedi capitolo 10.2.10)* e del protocollo 'nodeguarding' *(vedi capitolo 10.2.11)* - sempre se attivo - viene fermato lo scambio di tutti i dati. A questo punto è possibile soltanto la comunicazione NMT.
La 'State Machine' (macchina a stati) dell'AG02 viene portata inoltre nello stato ‘SWITCH ON DISABLED‘ *(vedi capitolo 10.3)* ed il motore viene abilitato.

10.2.2.6 Cambiare da uno stato di comunicazione all'altro

Il cambio degli stati di comunicazione può essere inizializzato dal master della rete inviando i seguenti telegrammi con l'identifier ‘0‘.

Modifica stato		Data 1	Data 2
da	a		
PRE-OPERATIONAL / STOPPED	OPERATIONAL (1)	01h	xx
OPERATIONAL/ PRE-OPERATIONAL	STOPPED (2)	02h	xx
OPERATIONAL/ STOPPED	PRE-OPERATIONAL (3)	80h	xx
OPERATIONAL/ PRE-OPERATIONAL / STOPPED	INITIALISATION (4/5)	81h	xx
OPERATIONAL/ PRE-OPERATIONAL / STOPPED	INITIALISATION * (4/5)	82h	xx

Tab. 17: cambiare gli stati di comunicazione

* Viene attivato l'avviamento a freddo (Power on)

xx = 0 ⇒ il telegramma è previsto per tutte le apparecchiature collegate al bus
xx = indirizzo app. ⇒ il telegramma è previsto soltanto per l'apparecchiatura con il rispettivo indirizzo.

10.2.3 Oggetto SYNC

CANopen permette un'interrogazione contemporanea degli ingressi e un'impostazione contemporanea delle uscite. A tal fine serve il telegramma di sincronizzazione (SYNC), un messaggio CAN di alta priorità senza dati utili.
L'identifier dell'oggetto SYNC può essere definito tramite l'oggetto 1005_h *(vedi capitolo 10.12.2:* Descrizione oggetto*)*.

10.2.4 Oggetti di dati di processo (PDO)

Gli oggetti di dati di processo servono per lo scambio rapido di dati di processo brevi. La trasmissione degli oggetti di dati di processo avviene guidata dagli eventi, in modo ciclico o su richiesta (polling).
In un PDO si possono trasmettere al massimo 8 byte di dati utili.

Lo scambio dei PDO può avvenire soltanto nello stato NMT ‘OPERATIONAL‘!

L'AG02 mette a disposizione 3 PDO di invio (dati di processo dall' AG02 ⇒ master NMT) nonché 3 PDO di ricezione (dati di processo dal master NMT ⇒ all'AG02).
Sono supportati i PDO di ricezione RPDO1, RPDO3, RPDO4 nonché i PDO di invio TPDO1, TPDO3 e TPDO4 in base al profilo apparecchi 'Drives and Motion Control CIA DSP-402 aggiornamento 2.0‘.

10.2.5 Transmit PDO (PDO di invio)

10.2.5.1 1st Transmit PDO (TPDO1)

Il primo PDO di invio contiene 2 byte di dati utili in cui è mappata la parola di stato dell'AG02. La trasmissione del PDO1 di invio dall'AG avviene solitamente in modo asincrono. Il PDO1 di invio forma insieme al PDO1 di ricezione, in cui è mappata la parola di controllo della macchina a stati, un collegamento handshake (modo di conferma) tra il controllore superiore ed il controllore dell'attuatore.
Perciò si sconsiglia di modificare il modo di trasmissione del TPDO1.

Il default del COB-ID del primo PDO di invio è programmato su 180_h + Node-ID.
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto 1800_h (1st Transmit PDO Parameter).

1st Transmit PDO		
11 / 29 bit identifier	Byte 1	Byte 2
	LSB	MSB
	Parola di stato (oggetto 6041_h)	

Fig. 17: 1st Transmit PDO

10.2.5.2 3rd Transmit PDO (TPDO3)

Il terzo PDO di invio contiene 6 byte di dati utili, in cui sono mappati la parola di stato e il valore di posizione attuale dell'AG02.

La trasmissione del PDO3 di invio avviene solitamente solo tramite un RTR frame (remote transmission request). Vale a dire che un controllore superiore dovrà richiedere il TPDO3 (polling). Quale alternativa al polling è possibile definire la trasmissione sincrona (valore da 0 a 240) tramite l'oggetto SYNC o la trasmissione attivata a tempo (valore 255) tramite un ciclo locale (event timer).

Il default del COB-ID del terzo PDO di invio è programmato su 380_h + Node-ID.
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto 1802_h (3rd Transmit PDO Parameter).

3rd Transmit PDO						
11/29 bit identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
	LSB	MSB	LSB	NSB	NSB	MSB
	Parola di stato (oggetto 6041_h)		Valore di posizione (oggetto 6064_h)			

Fig. 18: 3rd Transmit PDO

10.2.5.3 4th Transmit PDO (TPDO4)

Il quarto PDO di invio contiene 6 byte di dati utili, in cui sono mappati la parola di stato e la velocità effettiva dell'AG02.
La trasmissione del PDO4 di invio avviene solitamente solo tramite un RTR frame (remote transmission request). Vale a dire che un controllore superiore dovrà richiedere il TPDO4 (polling). Quale alternativa al polling è possibile definire la trasmissione sincrona (valore da 0 a 240) tramite l'oggetto SYNC o la trasmissione attivata a tempo (valore 255) tramite un ciclo locale (event timer).
Il default del COB-ID del quarto PDO di invio è programmato su 480_h + Node-ID.
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto 1803_h (4th Transmit PDO Parameter).

4th Transmit PDO						
11/29 bit identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
	LSB	MSB	LSB	NSB	NSB	MSB
	Parola di stato (oggetto 6041_h)		Velocità effettiva (oggetto $606C_h$)			

Fig. 19: 4th Transmit PDO

10.2.5.4 Tipi di trasmissione dei PDO di invio

Mediante gli oggetti da 1800_h a 1803_h 'Transmit PDO Parameter' subindex 2 *(vedi capitolo 10.12.2: Descrizione oggetto)* è possibile definire diversi tipi di trasmissione per i singoli PDO.

Modo sincrono:

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 0:
il PDO di invio viene inviato dall'AG02 dopo ogni ricezione di un telegramma SYNC.

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 1 ... 240:
il PDO di invio viene inviato dall'AG02 solo dopo aver ricevuto la quantità di telegrammi SYNC indicata in 'tipo di trasmissione'

Modo asincrono:

event triggered: subindex 2 (tipo di trasmissione) = 254:
dopo ogni modifica del valore di posizione (Profile Position Mode) o della velocità effettiva (Profile Velocity Mode) viene inviato un PDO (possibile solo con TPDO3 e TPDO4).

time triggered: subindex 2 (tipo di trasmissione) = 255:
la trasmissione dei PDO viene attivata a tempo.
In questo caso il subindex 5 'Event Timer' dei parametri PDO di invio definisce il tempo ciclo in millisecondi.

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 253:
il PDO di invio viene inviato dopo aver ricevuto un RTR frame con l'identifier del corrispettivo PDO di invio.

10.2.6 Receive-PDO (PDO di ricezione)

10.2.6.1 1st Receive PDO (RPDO1)

Il primo PDO di ricezione contiene 2 byte di dati utili, in cui è mappata la parola di controllo per l'AG02.

Tramite la parola di controllo nel PDO1 di ricezione vengono pilotati i passaggi di servizio della macchina a stati. Il PDO1 di ricezione serve per portare la macchina a stati nello stato OPERATION ENABLED oppure per comandare un'interruzione dello spostamento o un annullamento dello spostamento durante un moto di azionamento in corso.

Il PDO1 di ricezione viene elaborato solitamente in modo asincrono dal controller dell'attuatore. Il PDO1 di ricezione forma insieme al PDO1 di invio, in cui è mappata la parola di stato della macchina a stati, un collegamento handshake (modo di conferma) tra il controllore superiore ed il controllore dell'attuatore.
Perciò si sconsiglia di modificare il modo di trasmissione del RPDO1.

Il default del COB-ID del primo PDO di ricezione è programmato su 200_h + Node-ID.
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto 1400_h (1st Receive PDO Parameter).

1st Receive PDO		
11 / 29 bit identifier	Byte 1	Byte 2
	LSB	MSB
	Parola di controllo (oggetto 6040_h)	

Fig. 20: 1st Receive PDO

10.2.6.2 3rd Receive PDO (RPDO3)

Il terzo PDO di ricezione è assegnato al modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento) e contiene 6 byte dati utili in cui sono mappati la parola di controllo nonché il valore richiesto attuale per l'AG02.
La posizione trasmessa viene accettata quale posizione di destinazione assoluta. Un moto dell'attuatore nel modo Posizionamento può essere eseguito soltanto nello stato ‘OPERATION ENABLED‘ della macchina a stati.

Il PDO3 di ricezione viene elaborato solitamente in modo asincrono dal controller dell'attuatore. Forma insieme al PDO1 di invio, in cui è mappata la parola di stato della macchina a stati, un collegamento handshake (modo di conferma) tra il controllore superiore e il controller dell'attuatore.
Per realizzare un avvio sincrono di più attuatori è possibile definire il modo di trasmissione sincrono (valore 0). Di conseguenza i dati del RPDO3 vengono trattati solo alla ricezione del successivo telegramma SYNC *(vedi capitolo 10.2.3: Oggetto SYNC).*

Il default del COB-ID del terzo PDO di invio è programmato su 400_h + Node-ID.
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto 1402_h (3rd Receive PDO Parameter).

3rd Receive PDO						
11/29 bit identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
	LSB	MSB	LSB	NSB	NSB	MSB
	Parola di controllo (oggetto 6040_h)		Valore richiesto (oggetto $607A_h$)			

Fig. 21: 3rd Receive PDO

10.2.6.3 4th Receive PDO (RPDO4)

Il quarto PDO di ricezione è assegnato al modo operativo Velocità e contiene 6 byte dati utili in cui sono mappati la parola di controllo nonché la velocità richiesta attuale per l'AG02.
Tramite la parola di controllo nel PDO4 di ricezione viene avviato un moto dell'attuatore in senso di rotazione positivo o negativo. Un moto dell'attuatore nel modo Velocità può essere eseguito soltanto nello stato OPERATION ENABLED della macchina a stati.

Il PDO4 di ricezione viene elaborato solitamente in modo asincrono dal controller dell'attuatore e forma insieme al PDO1 di invio, in cui è mappata la parola di stato della macchina a stati, un collegamento handshake (modo di conferma) tra il controllore superiore ed il controllore dell'attuatore.
Per realizzare un avvio sincrono di più attuatori è possibile definire il modo di trasmissione sincrono (valore 0). Di conseguenza i dati del RPDO4 vengono trattati solo alla ricezione del successivo telegramma SYNC *(vedi capitolo 10.2.3: Oggetto SYNC).*

Il default del COB-ID del terzo PDO di invio è programmato su 500_h + Node-ID.
I parametri di comunicazione vengono definiti tramite l'oggetto 1403_h (4th Receive PDO Parameter).

4th Receive PDO						
11/29 Bit Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
	LSB	MSB	LSB	NSB	NSB	MSB
	Parola di controllo (oggetto 6040_h)		Velocità richiesta (oggetto $60FF_h$)			

Fig. 22: 4th Receive PDO

10.2.6.4 Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione

Mediante gli oggetti da 1400_h a 1403_h 'Receive PDO Parameter' subindex 2 *(vedi capitolo 10.12.2: Descrizione oggetti)* è possibile definire diversi tipi di trasmissione per i singoli PDO.

Modo sincrono:

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 0 ... 240
In caso del modo di trasmissione sincrono i PDO di ricezione vengono trattati solo dopo aver ricevuto un telegramma SYNC.

Modo asincrono:

subindex 2 (tipo di trasmissione) = 254 ... 255
In caso di modo di trasmissione asincrono i PDO di ricezione vengono trattati subito dopo aver ricevuto il PDO di ricezione dall'AG02.

10.2.7 Oggetti di dati di servizio (SDO)

Gli oggetti di dati di servizio (SDO) servono in prima linea per trasmettere i parametri per la configurazione dell'apparecchiatura.
In un SDO vengono trasmessi sempre 8 byte di dati utili. L'identifier è fissato su 11 bit e non può essere modificato.

Lo scambio degli SDO può avvenire negli stati NMT 'PRE-OPERATIONAL' e 'OPERATIONAL'!

C'è rispettivamente un COB-ID per il trasferimento dati dal master all'AG02 (COB-ID 600_h + Node-ID) nonché un COB-ID per il trasferimento dati dall'AG02 al master (COB-ID 580_h + Node-ID.
Il trasferimento dati viene sempre inizializzato e comandato dal master.
Non è possibile modificare i COB-ID per gli oggetti di dati di servizio.

Telegramma SDO								
11 Bit Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	Coman-do	Indice parametro		Sub-index	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4

Fig. 23: configurazione telegramma SDO

Byte 1: codice di comando

Il primo byte contiene un codice di comando del telegramma SDO. Nella tabella riportata di seguito sono rappresentati i comandi possibili e loro significato.

Comando	Codice di comando esadecimale	Codice di comando decimale	Significato
Write Request	23_h	35	inviare parametri all'AG02
Write Response	60_h	96	risposta dell'AG02 a write request
Read Request	40_h	64	richiesta di un parametro dall'AG02
Read Response	42_h	66	risposta alla richiesta con valore attuale
Error Response	80_h	128	messaggio di errore

Tab. 18: codici di comando

Byte 2/3: indice parametri

L'indice parametri viene registrato nel formato dati Intel nel byte dati utili 2 (low byte) nonché nel byte dati utili 3 (high byte).
Qui viene registrato l'indice dell'oggetto da parametrizzare *(vedi capitolo 10.12.2: Descrizione oggetto)*.

Byte 4: subindex

In caso di oggetti realizzati come array, il subindex indica il numero del campo.

Byte 5...8: area dati

Nell'area dati viene registrato il valore del parametro allineato a sinistra in forma Intel.
Byte 5 = low byte ... Byte 8 = high byte

10.2.7.1 Codice errore

In caso di un errore nella comunicazione l'AG02 invia un error response (Byte 1 = 80_h).
Nei byte dei dati utili (byte 5 ... byte 8) viene registrato un codice errore.
La seguente tabella riporta i codici errore supportati dell'AG02.

Codice di comando	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Significato
80_h	11_h	00_h	09_h	06_h	Sub-Index not exist. (Subindex non esiste.)
80_h	02_h	00_h	01_h	06_h	Attempt to write read only object. (Tentativo di scrittura su oggetto read-only.)
80_h	01_h	00_h	01_h	06_h	Attempt to read write only object. (Tentativo di lettura su oggetto write-only.)
80_h	30_h	00_h	09_h	06_h	Value range of parameter exceeded. (Range valori del parametro superato.)

Codice di comando	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Significato
80_h	36_h	00_h	09_h	06_h	Maximum value is less than minimum value. (Valore massimo è inferiore al valore minimo.)
80_h	00_h	00_h	02_h	06_h	Object does not exist. (Oggetto non esiste.)
80_h	00_h	00_h	01_h	06_h	Unsupportet access to an object. (Accesso non supportato a un oggetto.)
80_h	22_h	00_h	00_h	08_h	Data cannot be transferred to the application because of the present device state. (Per via dello stato attuale dell'apparecchiatura non è stato possibile accettare i dati.)

Tab. 19: codici di errore

10.2.8 Esempio parametrizzazione

Nei seguenti 2 esempi viene spiegata la parametrizzazione dell'AG02 tramite gli oggetti di dati di servizio.

10.2.8.1 Esempio: lettura parametri

L'AG02 ha l'indirizzo 5 e si vuole leggere il valore di calibrazione!

Calcolo dell'identifier:

identifier del canale parametri all'AG02 = 600_h + indirizzo

$600_h = 1536_{dec}$

Identifier = 1536 + 5 = 1541 = 605_h

Codice di comando = Read Request (richiesta di un parametro dall'AG02) = 40_h

Indice = $607C_h$

L'indice del parametro 'valore di calibrazione' è stato prelevato dalla directory oggetto *(capitolo 10.12.2:* Descrizione oggetto*)*.
Subindex = 0

Il valore di calibrazione attuale è 2500 = $9C4_h$.

Telegramma del master all'AG02:

Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
605_h	40_h	$7C_h$	60_h	00_h	00_h	00_h	00_h	00_h

Risposta dell'AG02:

Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
585_h	42_h	$7C_h$	60_h	00_h	$C4_h$	09_h	00_h	00_h

Codice di comando = Read Response = 42_h
Calcolo dell'identifier:

Identifier del canale parametri dall'AG02 al master = 580_h + indirizzo appar.

$580_h = 1408_{dec}$

Identifier = 1408 + 5 = 1413 = 585_h

10.2.8.2 Esempio: scrittura parametri

Nell'AG02 con l'indirizzo 5 si vuole impostare il valore limite superiore su 2000000!

Calcolo dell'identifier:

Identifier del canale parametri all'AG02 = 600_h + indirizzo apparecchiatura 600_h = 1536_{dec}

Identifier = 1536 + 5 = 1541 = 605_h

Codice di comando = Write Request (inviare parametri all'AG02) = 23_h

Indice = $607D_h$

Subindex = 2

L'index nonché il subindex del parametro 'valore limite superiore' sono stati prelevati dalla directory oggetto *(capitolo 10.12.2:* Descrizione oggetto*)*.
2000000 = $1E8480_h$

Telegramma del master all'AG02:

Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
605_h	23_h	$7D_h$	60_h	02_h	80_h	84_h	$1E_h$	00_h

Risposta dell'AG02 in caso di esecuzione senza errori:

Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
585_h	60_h	$7D_h$	60_h	02_h	00_h	00_h	00_h	00_h

Codice di comando = Write Response = 60_h

Calcolo dell'identifier:

Identifier del canale parametri dall'AG02 al master = 580_h + indirizzo appar.

580_h = 1408_{dec}

Identifier = 1408 + 5 = 1413 = 585_h

10.2.9 Emergency Object (EMCY)

In caso di anomalia lo stato del nodo viene trasmesso tramite messaggi di emergenza ad elevata priorità (telegrammi Emergency). Questi telegrammi hanno una lunghezza dati di 8 byte e contengono le informazioni relative agli errori.
Il telegramma Emergency viene trasmesso non appena l'AG02 commuta nello stato di anomalia *(per le cause dell'anomalia vedi capitolo 5.2: Anomalie)* o quando si è presentato un errore di comunicazione *(vedi tab. 20: Error-Code 8001 – 8120)*.
Una volta eliminata la causa dell'anomalia e ripristinato l'AG02, ciò viene segnalato tramite l'invio di un telegramma Emergency con l'Error Code 0000_h (No Error) (non in caso di errori di comunicazione ⇒ Error-Code 8001 – 8120).
La causa dell'anomalia viene salvata nel buffer anomalie *(vedi oggetto 1003_h).*

Configurazione del telegramma Emergency

Identifier	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
11/29 Bit	Emergency Error Code *(vedi capitolo 10.2.9.1)*		Error Register (Object 1001_h)	Campo Error specifico del produttore (non usato)				

Fig. 24: protocollo Emergency

L'identifier dell'Emergency Object è impostato solitamente su 128 + Node-ID, può essere però modificato tramite l'oggetto 1014_h *(vedi capitolo 10.12.2: Descrizione oggetto).*
L'invio di un telegramma Emergency è possibile solo nello stato NMT 'OPERATIONAL' 'PRE-OPERATIONAL'!

Il telegramma Emergency deve essere abilitato tramite l'oggetto 1014_h!

10.2.9.1 Error Code (codici di errore)

La seguente tabella riporta i codici di errore possibili del telegramma Emergency.

Error Code		Significato
Byte 0 (high-byte)	Byte 1 (low-byte)	
00	00_h	No error (nessun'anomalia presente) Viene inviato se lo stato di anomalia è stato eliminato. *(vedi capitolo 5.2: Anomalie).*
21	00_h	Current on device input side *(Sovracorrente: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'C')* La macchina a stati è stata portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.
31	20_h	Mains under voltage *(Sottotensione: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'A')* La macchina a stati è stata portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.
43	10_h	Excess temperature drive *(Sovratemperatura stadio di uscita: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'D')* La macchina a stati è stata portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.
71	21_h	Motor blocked *(Albero motore bloccato: vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore 'B')* La macchina a stati è stata portata nello stato 'Fault'. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.
80	01_h	Bus Error Ack: il messaggio trasmesso non è stato confermato da un altro nodo. **Non** viene salvata nel buffer anomalie.
80	02_h	Bus Error Form: una parte del telegramma ricevuto ha il formato sbagliato. **Non** viene salvata nel buffer anomalie.
80	03_h	Bus Error CRC: il checksum del controllo blocchi ciclico non è corretto. **Non** viene salvata nel buffer anomalie.

Error Code		Significato
Byte 0 (high-byte)	**Byte 1 (low-byte)**	
80	04_h	Bus Error Stuff: più di 5 bit uguali in una fila sono presenti in una parte del telegramma ricevuto in cui questo non è permesso. **Non** viene salvata nel buffer anomalie.
81	20_h	Stato bus è cambiato su ‘Error Passive‘ Mode. (Quando si presenta lo stato bus ‘Bus off‘, l'AG02 segnala un'anomalia. La causa dell'anomalia viene salvata nel buffer anomalie. *vedi capitolo 5.2.1: ⇒ Valore ‘E‘*) Una comunicazione attraverso CANopen non è più possibile!).
F0	00_h	Manufacturer specific (*Errore nella lettura della posizione assoluta vedi capitolo 5.2.1 ⇒ Valore ‘E‘)* Errore nella lettura della posizione assoluta. La macchina a stati viene portata nello stato ‘Fault‘. L'anomalia viene salvata nel buffer anomalie.

Tab. 20: error code

10.2.10 Protocollo heartbeat

Tramite il protocollo heartbeat il master sorveglia lo stato dell'AG02. L'AG02 invia ciclicamente il suo stato NMT.
Il telegramma heartbeat viene inviato autonomamente dall'AG02 senza alcuna richiesta tramite un RTR frame. L'AG02 è un'heartbeat producer, da solo non riceve e non tratta protocolli heartbeat.
Il tempo ciclo del telegramma heartbeat viene definito tramite l'oggetto 1017_h *(vedi capitolo 10.12.2: Descrizione oggetto).*
Se il tempo ciclo è pari a 0, il protocollo heartbeat è disattivato.

Il telegramma heartbeat consiste di un byte.

Identifier	Byte1
11 Bit	Status

Fig. 25: protocollo heartbeat

Stato = 0: ‘INITIALISATION‘
Stato = 4: 'STOPPED'
Stato = 5: 'OPERATIONAL'
Stato = 127: 'PRE-OPERATIONAL'

L'identifier del protocollo heartbeat è impostato in modo fisso su 1792 + Node-ID e non può essere modificato.
L'invio di un telegramma heartbeat avviene nello stato NMT ‘OPERATIONAL‘, ‘PRE-OPERATIONAL‘ o ‘STOPPED‘.

Il protocollo heartbeat è possibile solo se è disattivato il nodeguarding!

10.2.11 Nodeguarding

Per il controllo di guasto alla rete CANopen sono a disposizione funzioni nodeguarding o lifeguarding. Il nodeguarding controlla i nodi, che a loro volta possono riconoscere il guasto del master attraverso il lifeguarding. Durante il guarding il master imposta i Remote Frame (remote transmit request, telegrammi di richiesta messaggi) sugli identificatori guarding dei nodi da sorvegliare. Questi identificatori rispondono con il messaggio guarding che contiene lo stato attuale dello slave, nonché un bit di toggle che deve cambiare dopo ogni messaggio.
Se lo stato o il bit di toggle non corrispondono con quanto atteso al master o se non avviene nessuna risposta, il master prescinde da un errore del nodo.
Tramite gli oggetti $100C_h$ (Guard Time) $100D_h$ (Life Time Factor) viene definito l'intervallo di tempo (Life Time) entro il quale l'AG02 attende un'interrogazione del nodo (RTR frame con COB-ID 1792 + Node-ID) tramite il master NMT.
L'intervallo di tempo ‘Life Time‘ viene calcolato dal tempo ciclo ‘Guard Time‘ moltiplicato per il fattore ‘Life-Time-Factor‘.
Se l'AG02 non riceve nessun RTR frame del master entro il ‘Life Time‘, l'AG02 commuta la macchina a stati nello stato ‘SWITCH ON DISABLED‘.
Inviando il primo RTR frame del master all'AG02 viene attivato il nodeguarding dell'AG02 dopo l'inserzione.
Se il valore di uno dei due oggetti ($100C_h$ / $100D_h$) è uguale a zero, il nodeguarding è disattivato.

La risposta dell'AG02 al RTR frame del master consiste di un byte di dati utili.

Identifier	Byte 1	
11 Bit	Bit 7: bit di toggle	Bit 6 ... 0: stato

Fig. 26: telegramma nodeguarding

Bit di toggle:

Il bit di toggle deve alternare tra due risposte una successiva all'altra dell'AG02.
Il valore del bit di toggle alla prima risposta dell'AG02 - quando è stato attivato il protocollo guarding - è uguale a 0.

Stato:

Stato = 0: ‘INITIALISATION‘
Stato = 4: 'STOPPED'
Stato = 5: 'OPERATIONAL'
Stato = 127: 'PRE-OPERATIONAL'

L'identifier del protocollo heartbeat è impostato in modo fisso su 1792 + Node-ID e non può essere modificato.
L'invio di un telegramma nodeguard è possibile negli stati NMT ‘OPERATIONAL‘, ‘PRE-OPERATIONAL‘ o ‘STOPPED'.

Il telegramma nodeguard è possibile solo se è disattivato il protocollo heartbeat!

10.3 State Machine

La macchina a stati CANopen indica gli stati di servizio e di errore dell'attuatore nella parola di stato che si presentano per via dei passaggi di servizio.

Gli stati della macchina a stati possono cambiare tramite la parola di controllo *(vedi capitolo 10.5)* o tramite un evento interno (ad es. quando si presenta un'anomalia).
Lo stato attuale della macchina a stati può essere letto tramite la parola di stato *(vedi capitolo 10.4: tab. 22)*.

Gli stati della macchina a stati possono essere impostati soltanto tramite i PDO!

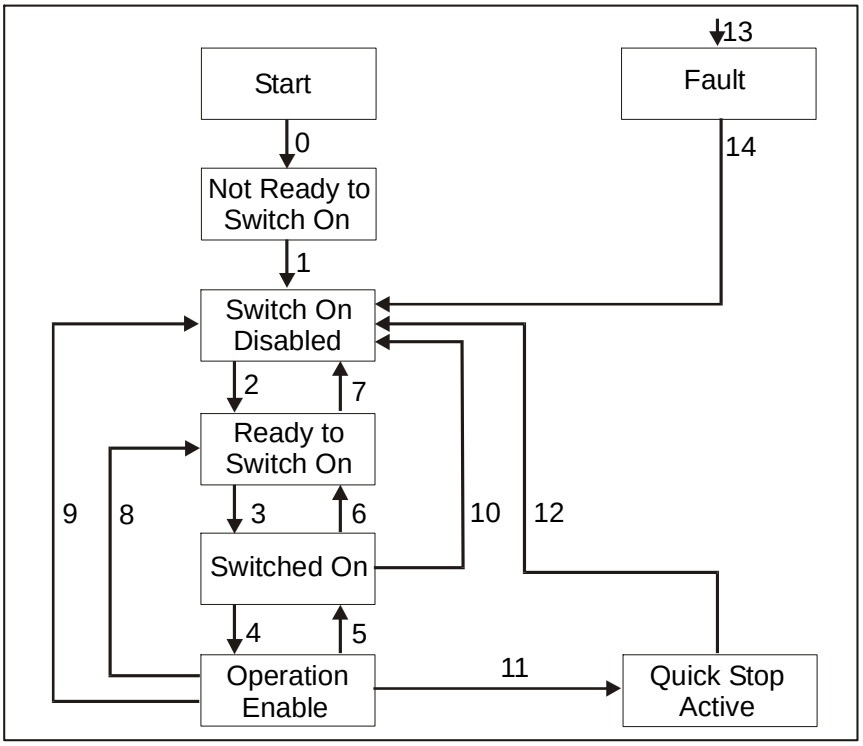


Fig. 27: macchina a stati

Sono possibili i seguenti stati della State Machine dell'AG02:

- 'NOT READY TO SWITCH ON'
  L'AG02 si trova nell'inizializzazione dopo l'inserzione.
  Non è possibile assumere comandi di spostamento.
  Il motore è abilitato.

- 'SWITCH ON DISABLED'
  L'inizializzazione è terminata.
  Non è possibile assumere comandi di spostamento.
  Il motore è abilitato.

- 'READY TO SWITCH ON'
  Non è possibile assumere comandi di spostamento.
  Il motore è abilitato.

- 'SWITCHED ON'
  Non è possibile assumere comandi di spostamento.
  Il motore è abilitato.

- 'OPERATION ENABLED'
  È possibile assumere comandi di spostamento.
  Il motore è in quota.

- ‘QUICK STOP ACTIVE‘
  È stato eseguito il comando Quick Stop.
  Il motore frena con ritardo massimo e si arresta con momento di fermo.
  Il posizionamento attuale viene interrotto.
  Non è possibile assumere comandi di spostamento.

- ‘FAULT‘
  Si è presentata un'anomalia.
  Il motore è abilitato.
  Il posizionamento attuale viene interrotto.
  Non è possibile assumere comandi di spostamento.

Il cambio degli stati della macchina a stati possono avvenire tramite eventi interni o tramite comandi del master attraverso la parola di controllo *(vedi tab: 24)*.

- Cambio stato 0: START ⇒ NOT READY TO SWITCH ON
  Power on o reset del software dell'AG02

- Cambio stato 1: NOT READY TO SWITCH ON ⇒ SWITCH ON DISABLED
  L'inizializzazione e l'autotest dell'AG02 sono stati eseguiti positivamente

- Cambio stato 2: SWITCH ON DISABLED ⇒ READY TO SWITCH ON
  Comando ‘Shutdown‘ dal master

- Cambio stato 3: READY TO SWITCH ON ⇒ SWITCHED ON
  Comando ‘Switch On‘ dal master

- Cambio stato 4: SWITCHED ON ⇒ OPERATION ENABLE
  Comando ‘Enable Operation‘ dal master

- Cambio stato 5: OPERATION ENABLE ⇒ SWITCHED ON
  Comando ‘Disable Operation‘ dal master

- Cambio stato 6: SWITCHED ON ⇒ READY TO SWITCH ON
  Comando ‘Shutdown‘ dal master

- Cambio stato 7: READY TO SWITCH ON ⇒ SWITCH ON DISABLED
  Comando ‘Disable Voltage‘ dal master

- Cambio stato 8: OPERATION ENABLE ⇒ READY TO SWITCH ON
  Comando ‘Shutdown‘ dal master

- Cambio stato 9: OPERATION ENABLE ⇒ SWITCH ON DISABLED
  Comando ‘Disable Voltage‘ dal master

- Cambio stato 10: SWITCHED ON ⇒ SWITCH ON DISABLED
  Comando ‘Disable Voltage‘ dal master

- Cambio stato 11: OPERATION ENABLE ⇒ QUICK STOP ACTIVE
  Comando ‘Quick Stop' dal master

- Cambio stato 12: QUICK STOP ACTIVE ⇒ SWITCH ON DISABLED
  Comando ‘Disable Voltage‘ dal master

- Cambio stato 13: All states ⇒ FAULT
  Si è presentata un'anomalia.

- Cambio stato 14: FAULT ⇒ SWITCH ON DISABLED
  Comando ‘Fault Reset‘ dal master

10.4 Status word (parola di stato)

La status word (parola di stato) indica lo stato attuale dell'AG02. La parola consiste di 16 bit ed è mappata nell'oggetto 6041_h nonché nei 3 PDO di invio.

Status word															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB			high-byte					low-byte							LSB

Fig. 28: parola di stato

La tabella seguente rappresenta la designazione dei singoli bit della parola di stato, nonché il loro significato.

Bit	Designazione	Descrizione
0	Ready to switch on	Indica lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 22)*
1	Switched on	Indica lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 22)*
2	Operation enabled	Indica lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 22)*
3	Fault	Indica lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 22)*
4	Voltage enabled	Il bit 4 viene settato quando la tensione di alimentazione si trova nel range di tolleranza.
5	Quick stop	Indica lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 22)* Il bit 5 è settato quando l'AG02 non si trova nello stato ‘QUICK STOP ACTIVE‘.
6	Switch on disabled	Indica lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 22)*
7	Warning	Il bit 7 viene settato quando è attivato un'avvertenza *(vedi capitolo 5.1: Avvertenze).*
8	Profile Position Mode: segnalare la prontezza allo spostamento	Il bit 8 viene settato quando la macchina a stati si trova nello stato ‘OPERATION ENABLED‘ e se sono soddisfatte le seguenti condizioni: • non c'è anomalia • non è attivo nessun finecorsa • è attivato il ingresso per l'abilitazione • non è stato superato nessuno dei valori limite • non è attivo nessun task di spostamento
	Profile Velocity Mode: segnalare la prontezza allo spostamento	Il bit 8 viene settato quando la macchina a stati si trova nello stato ‘OPERATION ENABLED‘ e se sono soddisfatte le seguenti condizioni: • non c'è anomalia • non è attivo nessun task di spostamento • è attivato il ingresso per l'abilitazione
9	Remote	Il bit 9 viene settato se l'AG02 si trova nello stato NMT ‘OPERATIONAL‘ o ‘STOPPED‘. L'AG02 accetta quindi comandi attraverso l'interfaccia CAN. Attraverso l'interfaccia RS232/485 saranno quindi possibili soltanto comandi di lettura.
10	Profile Position Mode: Target reached	Il bit 10 viene settato quando, in seguito ad un comando di posizionamento eseguito, l'attuatore si è fermato sulla posizione di destinazione stabilita entro il range definito.
	Profile Velocity Mode: Target reached	Il bit 10 viene settato se la velocità effettiva si trova entro il range definito della velocità richiesta.
11	internal Limit	Il bit 11 viene settato se è stato superato il valore limite superiore o quello inferiore.

Bit	Designazione	Descrizione
12	Profile Position Mode: Set Point Acknowledged	Il bit 12 viene settato se il controller dell'attuatore ha inizializzato un comando di spostamento nel modo Posizionamento. Un task di spostamento viene inizializzato tramite il bit 'New Setpoint' nella parola di controllo *(Oggetto 6040_h: control word bit 4)* (valore 0 ⇒ 1). Il firmware del controller rende plausibile di conseguenza la posizione di destinazione, i parametri di servizio e di regolazione, nonché lo stato locale dell'attuatore e setta il bit 12 se la verifica ha dato esito positivo. Il bit 12 viene cancellato se, nella parola di controllo il bit 4 è stato settato di nuovo su zero in seguito ad un task di posizionamento (Clear new setpoint).
	Profile Velocity Mode: Speed	Il bit 12 viene impostato se l'attuatore è fermo.
13	riservato	staticamente su 0
14	Profile Position Mode: Pos attivo	Il bit 14 è settato se, nel modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento) è attivo un task di posizionamento. **Prudenza!** Finché rimane settato il bit 14 non verrà accettato nessun nuovo valore richiesto ed uno spostamento nel modo passo-passo non sarà possibile!
	Profile Velocity Mode:	senza significato, staticamente su 0
15	Profile Position Mode: L'attuatore si sposta	Se è settato il bit 15, l'albero motore dell'AG02 è in moto.
	Profile Velocity Mode:	staticamente su 0

Tab. 21: descrizione bit status word

La seguente tabella illustra gli stati possibili della macchina a stati, nonché i valori bit che ne risultano.

I campi occupati da x non sono rilevanti per lo stato della macchina a stati.

State	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Not Ready to Switch On	x	0	x	x	0	0	0	0
Switch On Disabled	x	1	x	x	0	0	0	0
Ready to Switch On	x	0	1	x	0	0	0	1
Switched On	x	0	1	x	0	0	1	1
Operation Enabled	x	0	1	x	0	1	1	1
Quick Stop Activ	x	0	0	x	0	1	1	1
Fault	x	0	x	x	1	0	0	0

Tab. 22: parola di stato low-byte stati della macchina a stati

10.5 Control word (parola di controllo)

La control word (parola di controllo) consiste di 16 bit ed è mappata nell'oggetto 6040_h, nonché nei 3 PDO di ricezione.
La parola contiene i bit per controllare la macchina a stati, nonché per controllare i modi operativi Profile Position Mode (modo Posizionamento) e Profile Velocity Mode (modo Velocità).

Control word															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
MSB			high byte					low byte							LSB

Fig. 29: control word

La tabella seguente rappresenta la designazione dei singoli bit della parola di controllo, nonché il loro significato.

Bit	Designazione	Descrizione
0	Switch on	Controlla lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 24)*
1	Disable voltage	Controlla lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 24)*
2	Quick stop	Controlla lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 24)*
3	Enable operation	Controlla lo stato della macchina a stati *(vedi tab. 24)*
4	Profile Position Mode: New Setpoint	Tramite il bit 4 nello stato OPERATION ENABLED viene inizializzato un posizionamento nel controller dell'attuatore (valore 0 ⇒ 1). Il controller dell'attuatore conferma il comando di spostamento tramite il bit 12 'Setpoint acknowledged' nella parola di stato *(vedi capitolo 10.4).*
	Profile Velocity Mode:	senza significato
5	riservato	
6	riservato	
7	Fault reset	Se la macchina a stati dell'AG02 si trova nello stato FAULT l'anomalia viene resettata mediante un fronte sul bit 7 (0 ⇒1) e la macchina a stati viene messa nello stato SWITCH ON DISABLED. Premessa è che la causa dell'anomalia sia stata eliminata precedentemente *(vedi capitolo 5.2: Anomalie).*
8	Profile Position Mode: arresto	Settando il bit 8 sul valore 1 si può provocare l'interruzione dello spostamento durante un posizionamento in corso. Il motore si ferma con il ritardo programmato e rimane fermo in quota. Una volta ripristinato il bit (valore 1 ⇒ 0) il posizionamento interrotto viene portato a termine.
	Profile Velocity Mode: arresto	Tramite il bit 8 nello stato OPERATION ENABLED viene inizializzato un moto dell'attuatore nel modo Velocità (valore 1 ⇒ 0).
9	riservato	
10	riservato	
11	riservato	
12	riservato	
13	Profile Position Mode: modo passo-passo 1	Con un inversione di fronte (valore 0 ⇒ 1) sul bit 13 viene avviato il modo passo-passo 1 *(vedi capitolo 2.2.1.2: Modo passo-passo).*
	Profile Velocity Mode:	senza significato
14	Profile Position Mode: modo passo-passo 2 positivo	Con un inversione di fronte (valore 0 ⇒ 1) sul bit 14 viene avviato il modo passo-passo 2 in senso positivo *(vedi capitolo 2.2.1.2: Modo passo-passo).* L'attuatore continua a spostarsi in direzione positiva finché il bit 14 non verrà di nuovo cancellato.
	Profile Velocity Mode:	senza significato
15	Profile Position Mode: modo passo-passo 2 negativo	Con un inversione di fronte (valore 0 ⇒ 1) sul bit 15 viene avviato il modo passo-passo 2 in senso negativo *(vedi capitolo 2.2.1.2: Modo passo-passo).* L'attuatore continua a spostarsi in direzione negativa finché il bit 15 non verrà di nuovo cancellato.
	Profile Velocity Mode:	senza significato

Tab. 23: descrizione bit control word

La seguente tabella rappresenta il comando della macchina a stati con le necessarie combinazioni di bit della parola di controllo.

I campi occupati da x non sono rilevanti per il comando della macchina a stati.

Command	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Shutdown	0	x	x	x	x	1	1	0
Switch On	0	x	x	x	0	1	1	1
Disable Voltage	0	x	x	x	x	x	0	x
Quick Stop	0	x	x	x	x	0	1	x
Disable Operation	0	x	x	x	0	1	1	1
Enable Operation	0	x	x	x	1	1	1	1
Fault Reset	0 ⇒1	x	x	x	x	x	x	x

Tab. 24: Low-Byte control word$_h$ comando macchina a stati

- Cambi dello stato della macchina a stati possono avvenire soltanto tramite i PDO.
- I PDO sono possibili soltanto nello stato NMT ‘OPERATIONAL‘ .
- Comandi di spostamento sono possibili soltanto nello stato della macchina a stati ‘OPERATION ENABLED‘.

10.6 Flow chart modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento)

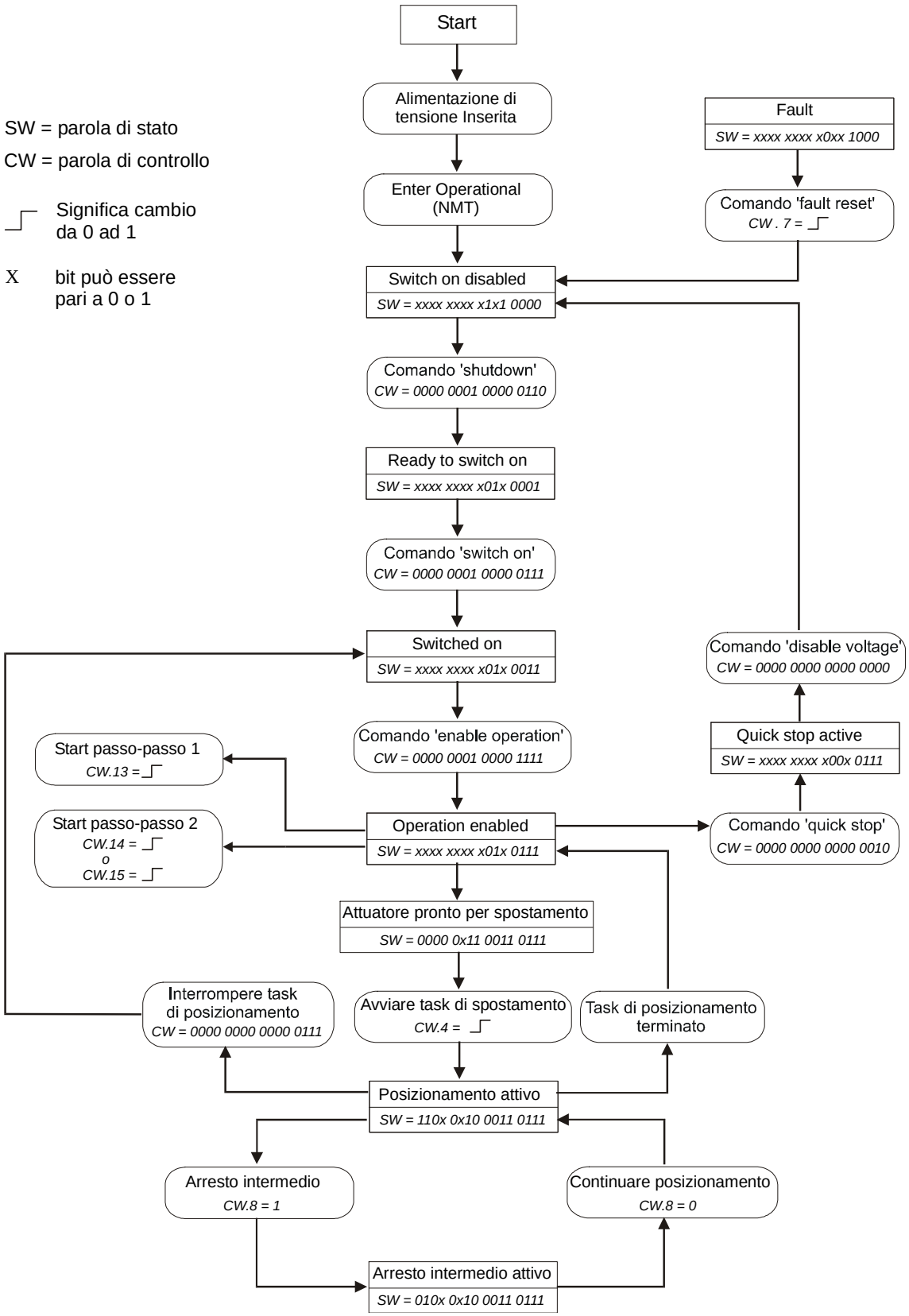


Fig. 30: flow chart modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento)

10.7 Flow chart modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità)

SW = parola di stato

CW = parola di controllo

Significa cambio da 1 a 0

Significa cambio da 0 ad 1

X bit può essere pari a 0 o 1

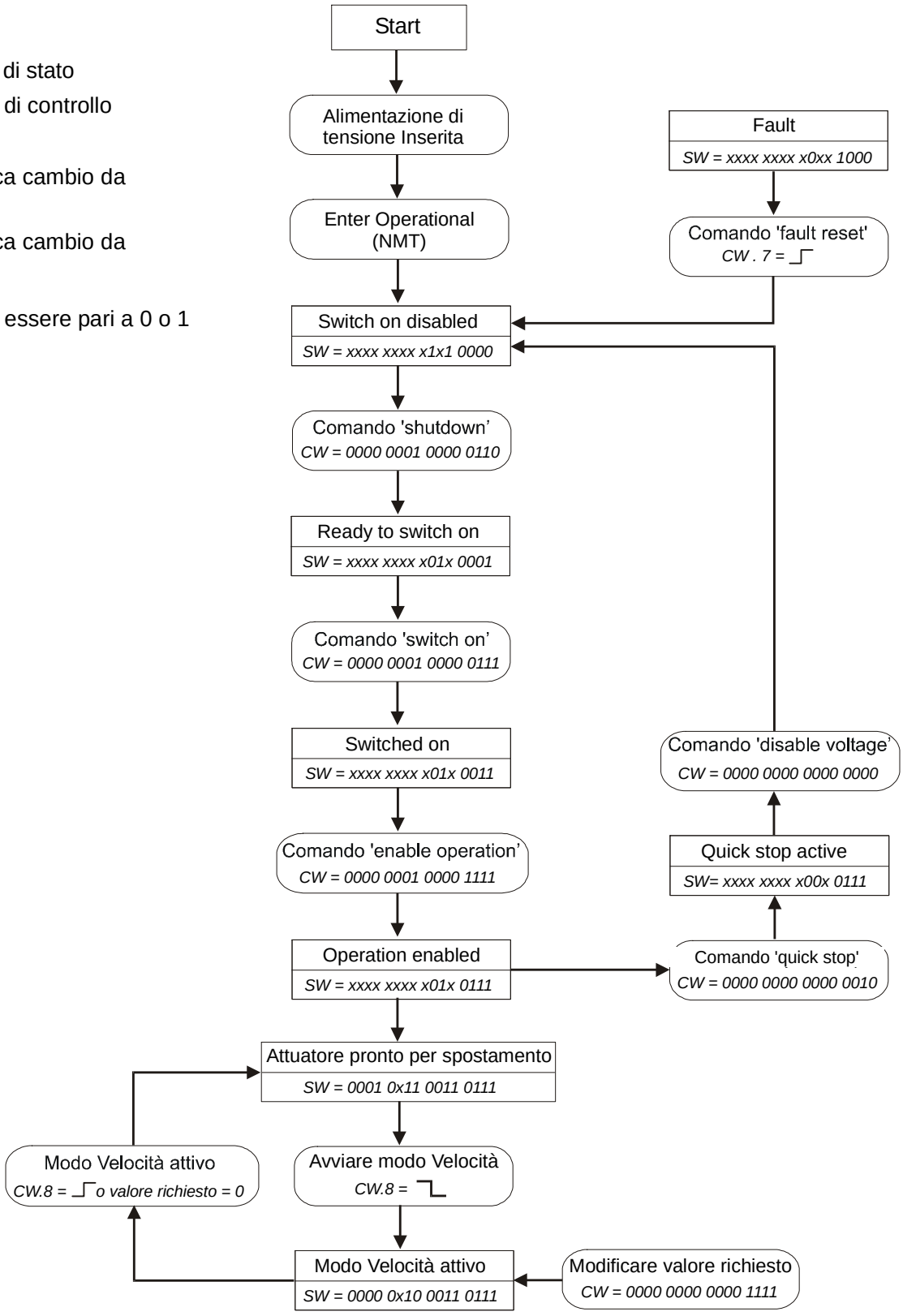

Start
Alimentazione di tensione Inserita
Enter Operational (NMT)
Switch on disabled
SW = xxxx xxxx x1x1 0000
Comando 'shutdown'
CW = 0000 0001 0000 0110
Ready to switch on
SW = xxxx xxxx x01x 0001
Comando 'switch on'
CW = 0000 0001 0000 0111
Switched on
SW = xxxx xxxx x01x 0011
Comando 'enable operation'
CW = 0000 0001 0000 1111
Operation enabled
SW = xxxx xxxx x01x 0111
Attuatore pronto per spostamento
SW = 0001 0x11 0011 0111
Avviare modo Velocità
CW.8 =
Modo Velocità attivo
SW = 0000 0x10 0011 0111
Modificare valore richiesto
CW = 0000 0000 0000 1111
Modo Velocità attivo
CW.8 = o valore richiesto = 0
Fault
SW = xxxx xxxx x0xx 1000
Comando 'fault reset'
CW . 7 =
Comando 'disable voltage'
CW = 0000 0000 0000 0000
Quick stop active
SW= xxxx xxxx x00x 0111
Comando 'quick stop'
CW = 0000 0000 0000 0010

Fig. 31: flow chart modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità)

10.8 Esempi

10.8.1 Esempio Profile Position Mode (modo Posizionamento)

Nella tabella seguente è rappresentato un esempio per il posizionamento nel modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento).
L'indirizzo del nodo dell'AG02 in questo esempio è 5.

Identifier	Messaggio	Significato
0x000	0x01 0x05	NMT: Enter OPERATIONAL
0x205	0x06 0x01	RPDO1: comando Shutdown
0x205	0x07 0x01	RPDO1: comando Switch On
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: comando Enable Operation
0x405	0x1F 0x00 0x88 0x13 0x00 0x00	RPDO3: spostati in posizione +5000
-	-	attendere che sia raggiunta la posizione richiesta
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: clear New Setpoint
0x405	0x1F 0x00 0x78 0xEC 0xFF 0xFF	RPDO3: spostati in posizione - 5000
0x205	0x1F 0x01	RPDO1: arresto intermedio
0x205	0x1F 0x00	RPDO1: continuare posizionamento
-	-	attendere che sia raggiunta la posizione richiesta
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: clear New Setpoint
0x205	0x07 0x01	RPDO1: comando Disable Operation
0x205	0x06 0x01	RPDO1: comando Shutdown
0x205	0x00 0x01	RPDO1: comando Disable Voltage
0x000	0x80 0x05	NMT: Enter PRE-OPERATIONAL

Tab. 25: esempio di posizionamento Profile Position Mode:

10.8.2 Esempio Profile Velocity Mode (modo Velocità)

Nella tabella seguente è rappresentato un esempio nel modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità).
L'indirizzo del nodo dell'AG02 in questo esempio è 5.
Commutazione delle funzioni attraverso il parametro 20, capitolo 8 - descrizione dei parametri (Default: modo Posizionamento)

Identifier	Messaggio	Significato
0x000	0x01 0x05	NMT: Enter OPERATIONAL
0x205	0x06 0x01	RPDO1: comando Shutdown
0x205	0x07 0x01	RPDO1: comando Switch On
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: comando Enable Operation
0x505	0x0F 0x00 0x44 0x00 0x00 0x00	RPDO4: avvio del modo Velocità alla velocità richiesta +68 rpm (senso di rotazione positivo)
-	-	attendere che sia raggiunta la velocità richiesta
0x505	0x0F 0x00 0x1E 0x00 0x00 0x00	RPDO4: modificare la velocità a +30 rpm
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: fermare moto attuatore
0x505	0x0F 0x00 0xB8 0xFF 0xFF 0xFF	RPDO4: avvio del modo Velocità alla velocità richiesta -72 rpm (senso di rotazione negativo)
-	-	attendere che sia raggiunta la velocità richiesta
0x205	0x0F 0x01	RPDO1: fermare moto attuatore
0x205	0x07 0x01	RPDO1: comando Disable Operation
0x205	0x06 0x01	RPDO1: comando Shutdown
0x205	0x00 0x01	RPDO1: comando Disable Voltage
0x000	0x80 0x05	NMT: Enter PRE-OPERATIONAL

Tab. 26: esempio Profile Velocity Mode

10.9 Panoramica identificatori CANopen

La seguente tabella riporta una panoramica degli identificatori usati dell'AG02:

default Identifier (esadecimale)	default Identifier (decimale)	Descrizione	Regolazione propria
0	0	Gestione di rete (NMT)	
80	128	SYNC – Message	
80 + Node-ID	128 + Node-ID	Emergency Message	
180 + Node-ID	384 + Node-ID	TPDO1	
200 + Node-ID	512 + Node-ID	RPDO1	
380 + Node-ID	896 + Node-ID	TPDO3	
400 + Node-ID	1024 + Node-ID	RPDO3	
480 + Node-ID	1152 + Node-ID	TPDO4	
500 + Node-ID	1280 + Node-ID	RPDO4	
580 + Node-ID	1408 + Node-ID	SDO (tx)	
600 + Node-ID	1536 + Node-ID	SDO (rx)	
700 + Node-ID	1792 + Node-ID	Heartbeat Message	
700 + Node-ID	1792 + Node-ID	Node-Guard Message	

Tab. 27: panoramica identificatori

10.10 Impostazione dell'indirizzo CAN e del CAN baud rate

L'immissione dell'indirizzo di stazione nonché del CAN baud rate avviene tramite il protocollo standard dell'interfaccia seriale RS232 o RS485 *(vedi capitolo 6: Protocollo standard ⇒ comando 'H')* o tramite l'oggetto 2100_h (CAN baud rate) e 2101_h Node-ID *(vedi capitolo 10.12.2: Descrizione oggetto).*
L'impostazione dell'indirizzo di stazione fatta nello stabilimento produttore è programmato su 127, quello del baud rate su 500 kBaud.

10.11 File EDS

Per l'AG02 c'è a disposizione il file EDS SIKOAG02.EDS (electronic data sheet=scheda tecnica elettronica).
Con l'ausilio di questo file sono possibili una facile integrazione e configurazione dell'AG02 in una rete CANopen tramite configurazione CANopen usuale.

10.12 Directory degli oggetti

Ciascun apparecchio CANopen ha una directory con oggetti in cui sono salvati tutti i parametri dell'apparecchio sotto forma di oggetti registrati. Agli oggetti registrati si può accedere tramite i servizi di comunicazione SDO *(vedi capitolo 10.2.7).* Vale a dire che un parametro può essere letto (SDO-Upload) e scritto (SDO-Download) sempre che questo rientri nei diritti di accesso dell'oggetto registrato o che lo stato dell'apparecchio lo permettano.

Vengono utilizzate le seguenti aree dell'index:

1000_h - $1FFF_h$	Oggetti del profilo di comunicazione CIA DS-301 V4.0.
2000_h - $5FFF_h$	Oggetti registrati specifici del produttore.
6000_h - $9FFF_h$	Oggetti del profilo apparecchio CIA DSP-402 V2.0.

10.12.1 Tabella oggetti

La seguente tabella riporta una panoramica degli oggetti dell'AG02:

Indice	Nome	Descrizione
1000_h	Device type	L'oggetto indica il numero di profilo apparecchio dell'AG02.
1001_h	Error register	L'oggetto indica gli stati di errore dell'AG02.
1002_h	Manufacturer Status Register	Contiene la parola di stato del sistema dell'AG02 *(vedi capitolo 2.1).*
1003_h	Pre-Defined Error Field	L'oggetto salva un massimo di 10 messaggi di errore.
1005_h	COB-ID Sync Message	Impostazione del COB-ID dell'oggetto SYNC.
$100A_h$	Manufacturer Software Version	Indica l'aggiornamento software del firmware del controller.
$100C_h$	Guard Time	Impostazione del 'Guard-Time' per il protocollo nodeguarding *(vedi capitolo 10.2.11).*
$100D_h$	Life Time Factor	Impostazione dell'intervallo di tempo 'Life Time' *(vedi capitolo 10.2.11)*
1011_h	Restore Default Parameters	Ripristino degli stati di consegna dei parametri modificabili nonché della calibrazione dell'AG02 *(vedi capitolo 3: Calibrazione).*
1014_h	COB-ID Emergency Message	Impostazione del COB-ID dell'oggetto Emergency.
1017_h	Producer Heartbeat Time	Impostazione del tempo ciclo per il protocollo heartbeat *(vedi capitolo 10.2.10).*
1018_h	Identity Object	Contiene il Vendor-ID del produttore dell'apparecchio.
1200_h	Server SDO Parameter	Contiene i COB-ID del default server SDO.
1400_h	1^{st} Receive PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del RPDO1.
1402_h	3^{rd} Receive PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del RPDO3.
1403_h	4^{th} Receive PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del RPDO4.
1600_h	1^{st} Receive PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel RPDO1 *(vedi capitolo 10.2.6.1).*
1602_h	3^{rd} Receive PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel RPDO3 *(vedi capitolo 10.2.6.2).*
1603_h	4^{th} Receive PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel RPDO4 *(vedi capitolo 10.2.6.3).*
1800_h	1^{st} Transmit PDO parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del TPDO1.
1802_h	3^{rd} Transmit PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del TPDO3.
1803_h	4^{th} Transmit PDO Parameter	Impostazione dei parametri di comunicazione del TPDO4.
$1A00_h$	1^{st} Transmit PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel TPDO1 *(vedi capitolo 10.2.5.1).*
$1A02_h$	3^{rd} Transmit PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel TPDO3 *(vedi capitolo 10.2.5.2).*

Indice	Nome	Descrizione
$1A03_h$	4th Transmit PDO Mapping Parameter	Contiene gli oggetti che sono mappati nel TPDO4 *(vedi capitolo 10.2.5.3).*
2100_h	CAN baud rate	Impostazione del CAN baud rate dell'AG02.
2101_h	Node-ID	Impostazione dell'indirizzo del nodo dell'AG02.
2102_h	Demolti-plicazione	Contiene la demoltiplicazione dell'AG02.
2410_h	Motor Parameter Set	Impostazione dei parametri di regolazione del controller dell'attuatore *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri).*
2412_h	Spindle Pitch Set	Impostazione del passo della vite filettata *(vedi capitolo 8: Parametro 13).*
2413_h	Pos Type Set	Impostazione del tipo di posizionamento *(vedi capitolo 8: Parametro 19).*
2415_h	Delta Jog Set	Impostazione del percorso in caso del modo passo-passo 1 *(vedi capitolo 8: Parametro 17).*
6040_h	Control word	Contiene la parola di controllo della macchina a stati per gli azionamenti.
6041_h	Status word	Contiene la parola di stato della macchina a stati per gli azionamenti.
6060_h	Modes of Operation	Impostazione del modo operativo: Profile Position Mode / Profile Velocity Mode *(vedi capitolo 8: Parametro 20).*
6064_h	Position Actual Value	Contiene la posizione effettiva assoluta nel modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento).
6067_h	Position Window	Impostazione del range di tolleranza *(vedi capitolo 8: Parametro 10).*
$606C_h$	Velocity Actual Value	Contiene la velocità effettiva nel modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità).
$607A_h$	Target Position	Contiene la posizione richiesta nel modo operativo Profile Position Mode (modo posizionamento).
$607C_h$	Calibration Value	Calibrazione dell'AG02 *(vedi capitolo 8: Parametro 14 e capitolo 3: Calibrazione).*
$607D_h$	Software Position Limit	Impostazione dei valori limite *(vedi capitolo 8: Parametro 15/16).*
$607E_h$	Polarity	Impostazione del senso di rotazione dell'AG02 *(vedi capitolo 8: Parametro 18).*
6091_h	Gear Ratio	Impostazione del rapporto di trasmissione *(vedi capitolo 8: Parametro 11/12).*
$60FF_h$	Target Velocity	Contiene la velocità richiesta nel modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità).

Tab. 28: tabella oggetti

10.12.2 Descrizione oggetti

Segue una descrizione di tutti gli oggetti dell'attuatore di posizionamento AG02 ordinati in base all'indice.

10.12.2.1 1000_h: Device type

L'oggetto 1000_h indica il numero del profilo apparecchio.

Subindex	00_h
Descrizione	Informazione sul profilo apparecchio
Accesso	Read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	00000192_h
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 31 - 24	Specifico del produttore (non utilizzato)
Bit 23 - 16	Drive type (non utilizzato)
Bit 15 - 0	Device profile number

10.12.2.2 1001_h: Error register

L'oggetto 1001_h segnala lo stato di errore dell'apparecchio.

Subindex	00_h
Descrizione	Codice di errore attuale
Accesso	Read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 7	Errore nella lettura della posizione assoluta
Bit 6	riservato (staticamente 0)
Bit 5	Albero motore bloccato
Bit 4	Errore durante la trasmissione dati
Bit 3	Sovratemperatura stadio di uscita
Bit 2	Sottotensione tensione di alimentazione
Bit 1	Sovracorrente
Bit 0	Errore generale (è impostato in caso di presenza errore)

Una valutazione dettagliata dell'errore può essere ottenuta tramite l'oggetto 1003_h (predefined error field). Eventuali anomalie e errori vengono segnalati nel momento in cui si presentano tramite l'Emergency-Message *(vedi capitolo 10.2.9: Emergency Object).*

10.12.2.3 1002_h: Manufacturer Status Register

L'oggetto 1002_h indica la parola di stato sistema dell'AG02 *(vedi capitolo 2.1: Parola di stato del sistema).*

Subindex	00_h
Descrizione	Status Register (registro di stato) specifico del produttore
Accesso	Read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 31 - 16	Non utilizzato
Bit 15 - 0	vedi capitolo 2.1: Parola di stato del sistema

10.12.2.4 1003_h: Pre-Defined Error Field

L'oggetto 1003_h memorizza le ultime 10 cause di anomalia.
L'impostazione nel subindex 00_h contiene il numero delle anomalie attualmente memorizzate.
Il messaggio di anomalia più recente viene salvato nel subindex 01_h.
Scrivendo uno '0' al subindex 00_h si ripristina il buffer anomalie.

Subindex	00_h
Descrizione	Numero dei messaggi di anomalia
Accesso	Read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	No
Range di valori	0 ... 10

Subindex	01_h ... $0A_h$
Descrizione	Anomalie che si sono presentate
Accesso	Read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	Sì

Descrizione formati:

Bit 31 - 16	Non utilizzato
Bit 15 - 8	Error code high-byte *(vedi capitolo 10.2.9.1)*
Bit 7 - 0	Error code low-byte *(vedi capitolo 10.2.9.1)*

10.12.2.5 1005_h: COB-ID Sync Message

Tramite l'oggetto 1005_h viene impostato il COB-ID dell'oggetto SYNC.
Il messaggio SYNC viene inviato a tutti i componenti della rete (broadcast object).

Subindex	00_h
Descrizione	COB-ID SYNC message
Accesso	Read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	80_h
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 31 - 30	Non utilizzato
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 – 0	Bit 10 ...0 dell'identifier

Il COB-ID del Sync Message può essere modificato soltanto nello stato NMT 'PREOPERATIONAL'!

10.12.2.6 $100A_h$: Manufacturer Software Version

L'oggetto $100A_h$ indica l'aggiornamento software del firmware del controller.

Subindex	00_h
Descrizione	Aggiornamento software con caratteri ASCII
Accesso	Read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32 (max. 4 characters)
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati (esempio):

Bit 31 - 24	31_h = ‘ 1 ‘ (ASCII character, ISO 8859)
Bit 23 - 16	$2E_h$ = ‘ . ‘ (ASCII character, ISO 8859)
Bit 15 – 8	30_h = ‘ 0 ‘ (ASCII character, ISO 8859)
Bit 7 – 0	30_h = ‘ 0 ‘ (ASCII character, ISO 8859)

Aggiornamento software = V 1.00

10.12.2.7 $100C_h$: Guard Time

Tramite l'oggetto $100C_h$ viene impostato il tempo ciclo ‘Guard Time‘ per il nodeguarding.
Il tempo ciclo ‘Guard Time‘ è indicato in millisecondi *(vedi capitolo 10.2.11: Node Guarding).*

Subindex	00_h
Descrizione	Guard Time
Accesso	Read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	No

Descrizione dati:

Il valore '0' significa che il nodeguarding è stato disattivato.

10.12.2.8 $100D_h$: Life Time Factor

Tramite l'oggetto $100D_h$ viene impostato l'intervallo di tempo ‘Life Time‘ per il lifeguarding *(vedi capitolo 10.2.11: Nodeguarding).*

Subindex	00_h
Descrizione	Fattore life time
Accesso	Read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	No

Descrizione dati:

Il valore '0' significa che il lifeguarding è stato disattivato.

10.12.2.9 1011_h: Restore Default Parameters

Tramite l'oggetto 1011_h si possono ripristinare i valori attuali alla consegna dei parametri modificabili dell'apparecchio.
Scegliendo il relativo subindex vengono specificati i campi di parametri:

Subindex 01_h: settare tutti i parametri sul valore default
Subindex 02_h: impostare soltanto i parametri standard sul valore default
Subindex 03_h: impostare soltanto i parametri del regolatore sul valore default
Subindex 04_h: calibrare AG02

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	Read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	4
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	settare tutti i parametri sul valore default
Accesso	write-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	No
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	impostare i parametri standard sul valore default
Accesso	write-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	No
EEPROM	No

Subindex	03_h
Descrizione	impostare i parametri del regolatore sul valore default
Accesso	write-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	No
EEPROM	No

Subindex	04_h
Descrizione	Calibrare AG02
Accesso	write-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h – 04_h:

Bit 31 - 24	64_h = ‘ d ‘ (ASCII character, ISO 8859)
Bit 23 - 16	61_h = ‘ a ‘ (ASCII character, ISO 8859)
Bit 15 – 8	$6F_h$ = ‘ o ‘ (ASCII character, ISO 8859)
Bit 7 – 0	$6C_h$ = ‘ l ‘ (ASCII character, ISO 8859)

Scrivendo la signature 'load' ad un subindex 01 ... 03 si ripristinano le impostazioni dello stabilimento produttore *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ colonna Default)* dei relativi parametri.
Scrivendo la signature 'load' al subindex 04 l'AG02 viene calibrato *(vedi capitolo 3: Calibrazione).*

Il parametro indirizzo bus nonché il CAN baud rate non vengono modificati ripristinando i valori dello stabilimento produttore!

10.12.2.10 1014_h: COB-ID Emergency Message

Tramite l'oggetto 1014_h viene impostato il COB-ID dell'oggetto Emergency *(vedi capitolo 10.2.9: Emergency Object).*

Subindex	00_h
Descrizione	COB-ID dell'Emergency Message
Accesso	Read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	80_h + Node-ID
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	0 = l'apparecchio non invia nessun Emergency Message 1 = l'apparecchio invia un Emergency Message
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 – 0	Bit 10 ...0 dell'identifier

Il COB-ID dell'Emergency Message può essere modificato soltanto nello stato NMT ‘PREOPERATIONAL‘!

10.12.2.11 1017_h: Producer Heartbeat Time

Tramite l'oggetto 1017_h viene impostato il tempo ciclo ‘Heartbeat Time‘ per il protocollo heartbeat. L'Heartbeat Time‘ viene indicato in millisecondi *(vedi anche capitolo 10.2.10: Protocollo heartbeat).*

Subindex	00_h
Descrizione	Producer Heartbeat Time
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	No

Descrizione dati:

Il valore '0' significa che il protocollo heartbeat è stato disattivato.

10.12.2.12 1018_h: Identity Object

Tramite l'oggetto 1018_h viene indicato il Vendor-ID del produttore.

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	1
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Vendor - ID
Accesso	Read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	195_h (SIKO GmbH)
EEPROM	No

Vendor-ID:

Il Vendor-ID viene assegnato dall'associazione utenti CAN CiA e. V. (CAN in Automation). Alla ditta SIKO GmbH è stato assegnato il Vendor-ID '195_h').

10.12.2.13 1200_h: Server SDO Parameter

Tramite l'oggetto 1200_h vengono indicati i COB-ID per il Default Server-SDO *(vedi capitolo 10.2.7: Oggetti di dati di servizio SDO).*

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	Read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	COB-ID Master ⇒ AG02 (rx)
Accesso	Read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	600_h + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	COB-ID AG02 ⇒ Master (tx)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	580_h + Node-ID
EEPROM	No

Descrizione formati:

Bit 31	0 = SDO valid 1 = SDO not valid
Bit 30	riservato (statico 0)
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 – 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 – 7	4 Bit function code of the identifier
Bit 6 – 0	7 Bit node-id of the identifier

Descrizione dati:

Non è possibile modificare il default SDO (in base al CiA DS-301 Predefined Connection Set).

10.12.2.14 1400_h: 1st Receive PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1400_h vengono impostati i parametri di comunicazione del primo PDO di ricezione (RPDO1).

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	200_h + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Tipo di trasmissione *(vedi capitolo 10.2.6.4: Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	Non utilizzato
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	4 Bit function code of the identifier
Bit 6 - 0	7 Bit node-id of the identifier

Descrizione dati subindex 02_h:

0	sincronamente: l'RPDO1 viene trattato solo una volta ricevuto un messaggio SYNC
1 ... 240	sincronamente: identico al valore 0
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	riservato
254	identico al valore 255
255	asincronamente: l'RPDO1 viene trattato immediatamente

Mappatura PDO:

Vedi oggetto 1600_h *(1st receive PDO mapping parameter*).

Elaborazione dei PDO:

I PDO di ricezione vengono elaborati soltanto nello stato NMT ‘OPERATIONAL‘. Perciò si consiglia di non modificare il tipo di trasmissione del RPDO1 poiché non sarebbe più garantita la funzione della macchina a stati.

Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT ‘PRE-OPERATIONAL‘.

10.12.2.15 1402_h: 3rd Receive PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1402_h vengono impostati i parametri di comunicazione del terzo PDO di ricezione (RPDO3).

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	400_h + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Tipo di trasmissione *(vedi capitolo 10.2.6.4: Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	Non utilizzato
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	4 Bit function code of the identifier
Bit 6 - 0	7 Bit node-id of the identifier

Descrizione dati subindex 02_h:

0	sincronamente: l'RPDO1 viene trattato solo una volta ricevuto un messaggio SYNC
1 ... 240	sincronamente: identico al valore 0
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	riservato
254	identico al valore 255
255	asincronamente: l'RPDO1 viene trattato immediatamente

Mappatura PDO:

Vedi oggetto 1602_h *(3rd receive PDO mapping parameter)*.

Elaborazione dei PDO:

I PDO di ricezione vengono elaborati soltanto nello stato NMT ‘OPERATIONAL‘.

Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT ‘PRE-OPERATIONAL‘.

10.12.2.16 1403_h: 4th Receive PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1403_h vengono impostati i parametri di comunicazione del quarto PDO di ricezione (RPDO4).

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	500_h + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Tipo di trasmissione *(vedi capitolo 10.2.6.4: Tipi di trasmissione dei PDO di ricezione)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	Non utilizzato
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	4 Bit function code of the identifier
Bit 6 - 0	7 Bit node-id of the identifier

Descrizione dati subindex 02_h:

0	sincronamente: l'RPDO1 viene trattato solo una volta ricevuto un messaggio SYNC
1 ... 240	sincronamente: identico al valore 0
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	riservato
254	identico al valore 255
255	asincronamente: l'RPDO1 viene trattato immediatamente

Mappatura PDO:

Vedi oggetto 1603_h *(4rd receive PDO mapping parameter)*.

Elaborazione dei PDO:

I PDO di ricezione vengono elaborati soltanto nello stato NMT ‘OPERATIONAL‘.

Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT ‘PRE-OPERATIONAL‘.

10.12.2.17 1600_h: 1st Receive PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto 1600_h vengono stabiliti gli oggetti mappati nel primo PDO di ricezione (RPDO1).

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	1
EPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60400010_h
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6040_h (control word) nei byte 0 e 1.

10.12.2.18 1602_h: 3rd Receive PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto 1602_h vengono stabiliti gli oggetti mappati nel terzo PDO di ricezione (RPDO3).

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60400010_h
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Secondo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	$607A0020_h$
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h – 02_h:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6040_h (control word) nei byte 0 e 1.
- oggetto $607A_h$ (target position) nei byte 2 - 5.

10.12.2.19 1603_h: 4th Receive PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto 1603_h vengono stabiliti gli oggetti mappati nel quarto PDO di ricezione (RPDO4).

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60400010_h
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Secondo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	$60FF0020_h$
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h – 02_h:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6040_h (control word) nei byte 0 e 1.
- oggetto $60FF_h$ (target velocity) nei byte 2 - 5.

10.12.2.20 1800_h: 1st Transmit PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1800_h vengono impostati i parametri di comunicazione del primo PDO di invio (TPDO1).

Subindex	00_h
Descrizione	Massimo subindex supportato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	180_h + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Tipo di trasmissione *(vedi capitolo 10.2.5.4: Tipi di trasmissione dei PDO di invio)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	255
EEPROM	No

Subindex	05_h
Descrizione	Event Timer
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	100
EEPROM	No
Range di valori	10 ... 65535

Descrizione formati subindex 01_h:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	0 = richiesta abilitata tramite RTR frame 1 = richiesta disabilitata tramite RTR frame
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	Codice di funzione a 4 bit dell'identifier
Bit 6 - 0	Node-ID a 7 bit dell'identifier

Descrizione dati subindex 02_h:

0	sincronamente: aciclico, il PDO viene inviato dopo ogni messaggio SYNC.
1 ... 240	sincronamente: ciclico, il PDO viene inviato dopo 1 ... 240 messaggi SYNC ricevuti.
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	asincronamente: su richiesta (RTR-Frame). Il PDO viene inviato immediatamente dopo aver ricevuto il RTR Frame. **Prudenza!** Deve essere abilitato tramite il bit 30 del subindex 1
254	identico al valore 255
255	asincronamente: time triggered (attivati a tempo)

Mappatura PDO:

Vedi oggetto $1A00_h$ *(1st transmit PDO mapping parameter)*.

Event Timer:

Tramite il parametro ‘Event Timer‘ viene impostato un tempo ciclo (in millisecondi) per la trasmissione attivata a tempo del PDO1 di invio.

Elaborazione dei PDO:

I PDO di invio vengono elaborati soltanto nello stato NMT ‘OPERATIONAL‘.
Perciò si consiglia di non modificare il tipo di trasmissione del TPDO1 poiché non sarebbe più garantita la funzione della macchina a stati.

Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT ‘PRE-OPERATIONAL‘.

10.12.2.21 1802_h: 3rd Transmit PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1802_h vengono impostati i parametri di comunicazione del terzo PDO di invio (TPDO3).

Subindex	00_h
Descrizione	Massimo subindex supportato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	380_h + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Tipo di trasmissione *(vedi capitolo 10.2.5.4: Tipi di trasmissione dei PDO di invio)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	253
EEPROM	No

Subindex	05_h
Descrizione	Event Timer
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	100
EEPROM	No
Range di valori	10 ... 65535

Descrizione formati subindex 01_h:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	0 = richiesta abilitata tramite RTR frame 1 = richiesta disabilitata tramite RTR frame
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	Codice di funzione a 4 bit dell'identifier
Bit 6 - 0	Node-ID a 7 bit dell'identifier

Descrizione dati subindex 02_h:

0	sincronamente: aciclico, PDO viene inviato dopo ogni messaggio SYNC.
1 ... 240	sincronamente: ciclico, il PDO viene inviato dopo 1 ... 240 messaggi SYNC ricevuti.
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	asincronamente: su richiesta (RTR-Frame). Il PDO viene inviato immediatamente dopo aver ricevuto il RTR Frame. **Prudenza!** Deve essere abilitato tramite il bit 30 del subindex 1
254	asincronamente: event triggered (attivati da un evento cioè ad ogni modifica del valore di posizione).
255	asincronamente: time triggered (attivati a tempo)

Mappatura PDO:

Vedi oggetto $1A02_h$ *(3rd transmit PDO mapping parameter)*.

Event Timer:

Tramite il parametro 'Event Timer' viene impostato un tempo ciclo (in millisecondi) per la trasmissione attivata a tempo del PDO3 di invio.

Elaborazione dei PDO:

I PDO di invio vengono elaborati soltanto nello stato NMT 'OPERATIONAL'.

Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT 'PRE-OPERATIONAL'.

10.12.2.22 1803_h: 4th Transmit PDO Parameter

Tramite l'oggetto 1803_h vengono impostati i parametri di comunicazione del quarto PDO di invio (TPDO4).

Subindex	00_h
Descrizione	Massimo subindex supportato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	5
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	COB-ID
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	480_h + Node-ID
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Tipo di trasmissione *(vedi capitolo 10.2.5.4: Tipi di trasmissione dei PDO di invio)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	253
EEPROM	No

Subindex	05_h
Descrizione	Event Timer
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Unità	Millisecondi
Tipo dati	Unsigned16
Default	100
EEPROM	No
Range di valori	10 ... 65535

Descrizione formati subindex 01_h:

Bit 31	Non utilizzato
Bit 30	0 = richiesta abilitata tramite RTR frame 1 = richiesta disabilitata tramite RTR frame
Bit 29	0 = identifier a 11 bit (CAN 2.0A) 1 = identifier a 29 bit (CAN 2.0B)
Bit 28 - 11	Se bit 29=1, bit 28 ... 11 dell'identifier a 29 bit
Bit 10 - 7	Codice di funzione a 4 bit dell'identifier
Bit 6 - 0	Node-ID a 7 bit dell'identifier

Descrizione dati subindex 02_h:

0	sincronamente: aciclico, il PDO viene inviato dopo ogni messaggio SYNC.
1 ... 240	sincronamente: ciclico, il PDO viene inviato dopo 1 ... 240 messaggi SYNC ricevuti.
241 ... 251	riservato
252	riservato
253	asincronamente: su richiesta (RTR-Frame). Il PDO viene inviato immediatamente dopo aver ricevuto il RTR Frame. **Prudenza!** Deve essere abilitato tramite il bit 30 del subindex 1
254	asincronamente: event triggered (attivati da un evento cioè ad ogni modifica della velocità effettiva).
255	asincronamente: time triggered (attivati a tempo)

Mappatura PDO:

Vedi oggetto $1A03_h$ *(4^{th} transmit PDO mapping parameter).*

Event Timer:

Tramite il parametro ‘Event Timer‘ viene impostato un tempo ciclo (in millisecondi) per la trasmissione attivata a tempo del PDO4 di invio.

Elaborazione dei PDO:

I PDO di invio vengono elaborati soltanto nello stato NMT ‘OPERATIONAL‘.

Modifica dei parametri PDO:

I parametri PDO possono essere modificati soltanto nello stato NMT ‘PRE-OPERATIONAL‘.

10.12.2.23 $1A00_h$: 1st Transmit PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto $1A00_h$ vengono stabiliti tutti gli oggetti mappati nel primo PDO di invio (TPDO1).

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	1
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60410010_h
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6041_h (status word) nei byte 0 e 1.

10.12.2.24 $1A02_h$: 3rd Transmit PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto $1A02_h$ vengono stabiliti tutti gli oggetti mappati nel terzo PDO di invio (TPDO3).

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60410010_h
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Secondo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60640020_h
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h – 02_h:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6041_h (status word) nei byte 0 e 1.
- oggetto 6064_h (position actual value) nei byte da 2 a 5.

10.12.2.25 $1A03_h$: 4th Transmit PDO Mapping Parameter

Tramite l'oggetto $1A03_h$ vengono stabiliti tutti gli oggetti mappati nel quarto PDO di invio (TPDO4).

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Primo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	60410010_h
EEPROM	No

Subindex	02_h
Descrizione	Secondo oggetto mappato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned32
Default	$606C0020_h$
EEPROM	No

Descrizione formati subindex 01_h – 02_h:

Bit 31 - 16	Index 16 Bit
Bit 15 - 8	Subindex 8 Bit
Bit 7 - 0	Lunghezza oggetto 8 bit

Descrizione dati:

Impossibile modificare l'oggetto (static mapping).

Oggetti mappati:

- oggetto 6041_h (status word) nei byte 0 e 1.
- oggetto $606C_h$ (velocity actual value) nei byte da 2 a 5.

10.12.2.26 2100_h: CAN baud rate

Tramite l'oggetto 2100_h viene impostato il CAN baud rate.

Subindex	00_h
Descrizione	CAN baud rate *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 23)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	10
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 11

Descrizione dati:

valore = 0: 15.625 kBaud
valore = 1: 20 kBaud
valore = 2: 25 kBaud
valore = 3: 40 kBaud
valore = 4: 50 kBaud
valore = 5: 62.5 kBaud
valore = 6: 100 kBaud
valore = 7: 125 kBaud
valore = 8: 200 kBaud
valore = 9: 250 kBaud
valore = 10: 500 kBaud
valore = 11: 1000 kBaud

Il baud rate viene accettato solo alla successiva inizializzazione dell'attuatore di posizionamento.
Bisognerà impostare anche il master sul nuovo baud rate!

10.12.2.27 2101_h: Node-ID

Tramite l'oggetto 2101_h viene impostato il Node-ID dell'AG02.

Subindex	00_h
Descrizione	Node-ID *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 22)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	127
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 127

L'indirizzo viene accettato solo alla successiva inizializzazione dell'attuatore di posizionamento.

10.12.2.28 2102_h: demoltiplicazione

Tramite l'oggetto 2102_h si può leggere la demoltiplicazione dell'AG02.

Subindex	00_h
Descrizione	Demoltiplicazione
Accesso	read
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	No
EEPROM	No
Range di valori	1 ... 2

Descrizione dati:

valore = 1: demoltiplicazione 55:1
valore = 2: demoltiplicazione 62:1
valore = 3: demoltiplicazione 135:1

10.12.2.29 2410_h: Motor Parameter Set

L'oggetto 2410_h contiene tutti i parametri di regolazione del controller dell'attuatore

Subindex	00_h
Descrizione	Massimo subindex supportato
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	9
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Parametri regolatore P *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 1)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	250
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 500

Subindex	02_h
Descrizione	Parametri regolatore I *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 2)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	5
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 500

Subindex	03_h
Descrizione	Parametri regolatore D *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 3)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 500

Subindex	04_h
Descrizione	a - pos (accelerazione modo posizionamento) *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 4)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	50
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 100

Subindex	05_h
Descrizione	v - pos (velocità modo Posizionamento) *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 5)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	50
EEPROM	Sì
Range di valori	Ingranaggio 55:1 ⇒ 1...100 Ingranaggio 62:1 ⇒ 1...80 Ingranaggio 135:1 ⇒ 1...35

Subindex	06_h
Descrizione	a – vel (accelerazione modo Velocità) *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 6)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	50
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 100

Subindex	08_h
Descrizione	a – pass (accelerazione modo passo-passo) *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 8)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	50
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 100

Subindex	09_h
Descrizione	v - pass (velocità modo passo-passo) *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 9)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	50
EEPROM	Sì
Range di valori	Ingranaggio 55:1 ⇒ 1...100 Ingranaggio 62:1 ⇒ 1...80 Ingranaggio 135:1 ⇒ 1...35

10.12.2.30 2412_h: Spindle Pitch Set

Tramite l'oggetto 2412_h viene impostato il passo della vite filettata.

Subindex	00_h
Descrizione	Passo vite filettata *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 13)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 1000

10.12.2.31 2413_h: Pos Type Set

Tramite l'oggetto 2413_h viene impostato il tipo di posizionamento.

Subindex	00_h
Descrizione	Tipo di posizionamento *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 19)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 2

Descrizione dati:

valore = 0: diretto
valore = 1: loop +
valore = 2: loop –

10.12.2.32 2415_h: Delta Jog Set

Tramite l'oggetto 2415_h viene impostato il percorso in caso del modo passo-passo 1.

Subindex	00_h
Descrizione	Percorso modo passo-passo 1 *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 17)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	1600
EEPROM	Sì
Range di valori	-1000000 ... +1000000

10.12.2.33 6040_h: Control word

L'oggetto 6040_h è la parola di controllo (control word) della macchina a stati per gli azionamenti (State Machine) in base al profilo apparecchio CiA DSP-402.

Subindex	00_h
Descrizione	Control word (parola di controllo)
Accesso	read-write
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

vedi capitolo 10.5: Control word

Mappatura PDO:

La control word è mappata nei tre PDO di ricezione *(vedi oggetti 1600_h – 1603_h).*

10.12.2.34 6041_h: Status word

L'oggetto 6041_h è la status word (parola di stato) della macchina a stati per gli azionamenti (State Machine) in base al profilo apparecchio CiA DSP-402.

Subindex	00_h
Descrizione	Status word (parola di stato)
Accesso	read-only
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Unsigned16
Default	No
EEPROM	No

Descrizione formati:

vedi capitolo 10.4: Status word

Mappatura PDO:

La parola di stato è mappata nei tre PDO di invio *(vedi oggetti $1A00_h$ - $1A03_h$).*

10.12.2.35 6060_h: Modes of Operation

Tramite l'oggetto 6060_h viene impostato il modo operativo dell'AG02.

Subindex	00_h
Descrizione	Modo operativo *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 20)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	1
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 2

Descrizione dati:

valore = 1: Profile Position Mode (modo Posizionamento)
valore = 2: Profile Velocity Mode (modo Velocità)

10.12.2.36 6064_h: Position Actual Value

L'oggetto 6064_h contiene il valore di posizione attuale nel Profile Position Mode (modo posizionamento).

Subindex	00_h
Descrizione	Valore di posizione assoluto nel modo Posizionamento
Accesso	read-only
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Integer32
Default	No
EEPROM	No

Mappatura PDO:

Il valore di posizione assoluto e la parola di stato della macchina a stati sono mappati nel PDO3di invio; vedi oggetto $1A02_h$ (3^{rd} Transmit PDO mapping parameter).

10.12.2.37 6067_h: Position Window

Tramite l'oggetto 6067_h viene impostato un campo simmetrico di posizioni tollerabili per il controllo di fermo nel punto di destinazione di un posizionamento.

Subindex	00_h
Descrizione	Range pos *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 10)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	10
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 1000

10.12.2.38 $606C_h$: Velocity Actual Value

L'oggetto $606C_h$ contiene la velocità attuale nel Profile Velocity Mode (modo Velocità).

Subindex	00_h
Descrizione	Velocità effettiva nel modo Velocità
Accesso	read-only
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Integer32
Default	No
EEPROM	No

Mappatura PDO:

La velocità effettiva e la parola di stato della macchina a stati sono mappate nel PDO4 di invio; vedi oggetto $1A03_h$ (4^{th} Transmit PDO mapping parameter).

10.12.2.39 $607A_h$: Target Position

Tramite l'oggetto $607A_h$ viene impostata la posizione di destinazione di un moto di azionamento nel modo operativo Profile Position Mode (modo Posizionamento).

Subindex	00_h
Descrizione	Valore richiesto nel modo operativo Posizionamento
Accesso	read-write
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Integer32
Default	No
EEPROM	No
Range di valori	±9999999

Mappatura PDO:

La posizione di destinazione e la parola di controllo della macchina a stati sono mappate nel PDO3di ricezione; vedi oggetto 1602_h (3^{rd} Receive PDO mapping parameter).

10.12.2.40 $607C_h$: Calibration Value

Tramite l'oggetto $607C_h$ viene programmato il valore di calibrazione e il valore programmato accettato come valore di posizione assoluto.

Subindex	00_h
Descrizione	Valore di calibrazione *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 14 e capitolo 3: Calibrazione)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	±999999

10.12.2.41 $607D_h$: Software Position Limit

Tramite l'oggetto $607D_h$ vengono impostati i finecorsa software che definiscono il campo di lavoro dell'attuatore.

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Valore limite inferiore *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 16)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	-1000000
EEPROM	Sì
Range di valori	±9999999

Subindex	02_h
Descrizione	Valore limite superiore *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 15)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Integer32
Default	+1000000
EEPROM	Sì
Range di valori	±9999999

10.12.2.42 $607E_h$: Polarity

Tramite l'oggetto $607E_h$ viene impostata la polarità del senso di rotazione dell'attuatore.

Subindex	00_h
Descrizione	Senso di rotazione *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 18)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned8
Default	0
EEPROM	Sì
Range di valori	0 ... 1

Descrizione dati:

valore '0' = senso di rotazione ‘i‘.
Valore '1' = senso di rotazione ‘e‘.

10.12.2.43 6091_h: Gear Ratio

Tramite l'oggetto 6091_h si può programmare un rapporto di trasmissione.

Subindex	00_h
Descrizione	Quantità dei subindex
Accesso	read-only
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	2
EEPROM	No

Subindex	01_h
Descrizione	Rapporto di trasmissione numeratore *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 11)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	1
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 10000

Subindex	02_h
Descrizione	Rapporto di trasmissione denominatore *(vedi capitolo 8: Descrizione parametri ⇒ parametro n. 12)*
Accesso	read-write
Mappatura PDO	No
Tipo dati	Unsigned16
Default	1
EEPROM	Sì
Range di valori	1 ... 10000

vedi anche 4: ingranaggio esterno.

10.12.2.44 $60FF_h$: Target Velocity

Tramite l'oggetto $60FF_h$ viene impostata la velocità richiesta di un moto di azionamento nel modo operativo Profile Velocity Mode (modo Velocità).

Subindex	00_h
Descrizione	Velocità richiesta nel modo operativo Velocità
Accesso	read-write
Mappatura PDO	Sì
Tipo dati	Integer32
Default	No
EEPROM	No
Range di valori	Ingranaggio 55:1 ⇒ ±100 Ingranaggio 62:1 ⇒ ±80 Ingranaggio 135:1 ⇒ ±35

Mappatura PDO:

La velocità richiesta e la parola di controllo della macchina a stati sono mappate nel PDO4 di ricezione; vedi oggetto 1603_h (4^{th} Receive PDO mapping parameter).